

Reaktioner i jugularvenens vaskulära och perivaskulära vävnad hos häst

– Prevalens och prevention

Reactions in the vascular and perivascular tissue of the
jugular vein in horses

– Prevalence and prevention

Jennifer Roos



Reaktioner i jugularvenens vaskulära och perivaskulära vävnad hos häst – Prevalens och prevention

Reactions in the vascular and perivascular tissue of the jugular vein in horses –
Prevalence and prevention

Jennifer Roos

Handledare: Maja Wiklund

Examinator: Anja Pedersen

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Examensarbete i djuromvårdnad

Kurskod: EX0796

Program/utbildning: Djursjukskötarprogrammet

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2017

Omslagsbild: Jennifer Roos

Serietitel: Examensarbete inom djursjukskötare kandidatprogram

Delnummer i serien: 2017:23

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: häst, perivaskulär reaktion, flebit, tromboflebit, perifer venkateter, prevalens, prevention

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för kliniska vetenskaper

Sammanfattning

En komplikation som frekvent ses inom hästsjukvården är reaktioner i jugularvenens vaskulära och perivaskulära vävnad. Dessa reaktioner är mer vanligt förekommande hos hästar med gastrointestinala sjukdomar och kan öka morbiditeten samt återhämtningstiden hos affekterade hästar. Vaskulära och perivaskulära reaktioner uppkommer vanligen sekundärt till följd av en perifer venkateter (PVK). Syftet med detta kandidatarbete var att undersöka prevalensen av vaskulära och perivaskulära reaktioner hos hästar inskrivna på grund av gastrointestinal sjukdom på två hästsjukhus i Sverige. Vidare undersöktes vilka preventiva åtgärder som kan vidtas för att motverka kateter-associerade reaktioner samt om utformningen av hästsjukhusens skriftliga kanyllägningsrutiner kunde korreleras till prevalensen.

En retrospektiv studie genomfördes i form av journalsökning där totalpopulationen inkluderade alla hästar som var inskrivna på hästsjukhusen under år 2016 för gastrointestinal sjukdom. Journalerna till de hästar som hade ordinerats Compagel granskades för att fastställa hur många som hade drabbats av vaskulära och perivaskulära reaktioner. Prevalensen av reaktioner var 5,1 % respektive 7,3 % på de två hästsjukhusen, varav tromboflebit stod för 0,7 % respektive 0,9 %. Prevalensen av tromboflebit var i denna studie lägre jämfört med flera utländska studier där prevalensen varit över 8,3 %. Differensen kan delvis bero på skillnader i studiernas utförande.

Det hästsjukhus vars kanyllägningsrutin var mest utförlig och i enlighet med litteraturen hade högre prevalens av reaktioner. Den negativa korrelationen kan bero på att även andra faktorer hade en inverkan, som exempelvis personalens följsamhet, hästens underliggande sjukdom och eventuell behandling med vätsketerapi. För att kunna härleda rutiner kring kanylläggning till prevalens av vaskulära och perivaskulära reaktioner behövs ytterligare studier.

Den legitimerade djursjukskötaren kan vidta flera evidensbaserade preventiva åtgärder för att motverka kateter-associerade reaktioner hos häst och därigenom bidra till en bättre djuromvårdnad. Exempel på åtgärder är att vidta god aseptik vid kanylläggning och vid hantering av PVK, ha rätt teknik vid införande av PVK, välja rätt PVK-material för situationen, administrera antikoagulerande terapi samt att ha noggrann observation av tidiga kliniska symtom. Det finns ett flertal obeprövade preventionsåtgärder som skulle kunna implementeras i hästsjukvården vilket föranleder till mer forskning inom området.

Nyckelord: häst, perivaskulär reaktion, flebit, tromboflebit, perifer venkateter, prevalens, prevention

Summary

A complication commonly seen in the equine healthcare is reactions in the vascular and perivascular tissue of the jugular vein. These reactions are more common in horses with gastrointestinal diseases and may increase morbidity as well as recovery time in affected horses. Vascular and perivascular reactions usually occur secondary due to a peripheral venous catheter. The aim of this bachelor thesis was to examine the prevalence of vascular and perivascular reactions in horses with gastrointestinal diseases in two Swedish equine hospitals. Another aim was to highlight what preventative strategies can be taken to prevent catheter-associated reactions, and to analyze if the design of the written routines of catheter insertion from the equine hospitals could be correlated to the prevalence.

A retrospective study was accomplished by searching in medical records for horses hospitalized for gastrointestinal diseases in year 2016, giving the total population. All medical records where the horses had been prescribed Compagel were reviewed to examine how many had been affected by vascular and perivascular reactions. The prevalence of reactions was 5,1 % and 7,3 % respectively at the two equine hospitals, whereas thrombophlebitis accounted for 0,7 % and 0,9 %. The prevalence of thrombophlebitis was lower in this study compared to several international studies, which have stated a prevalence over 8,3 %. The dissimilarities may be due to the differences in execution of the studies.

The equine hospital whose written routine for catheter insertion was more thorough and in accordance with the literature had a higher prevalence of reactions. The negative correlation can be the result of other factors that might have had an effect, such as employee compliance, the underlying disease of the horse and any treatment with fluid therapy. Further studies are needed to be able to correlate routines of catheter insertion with prevalence of vascular and perivascular reactions.

Multiple evidence-based preventative measures can be taken by the veterinary nurse to prevent catheter-associated reactions, and thereby contributing to a better animal care. Examples of measures are to adopt good asepsis at catheter insertion and management of the catheter, have a correct catheter placement technique, choose the right catheter material, administrate anticoagulant therapy and have observation for early detection of clinical symptoms. There are several untested prevention measures that could be implemented in the equine healthcare, which justifies more research in this area.

Keywords: horse, equine, perivascular reaction, phlebitis, thrombophlebitis, venous diseases, peripheral venous catheter, prevalence, prevention

Innehållsförteckning

Förkortningar	6
1 Inledning	7
1.1 Syfte	8
1.2 Frågeställningar	8
2 Material och metod	9
2.1 Litteraturstudie	9
2.2 Retrospektiv studie	9
2.2.1 Studiepopulation	9
2.2.2 Journalsökning	10
2.2.3 Insamling av skriftliga rutiner	11
3 Litteraturgenomgång	12
3.1 Symtom, etiologi och riskfaktorer	12
3.2 Perifer venkateter	13
3.2.1 Kanyllläggning	13
3.2.2 Aseptik vid kanyllläggning	15
3.2.3 Venkateterns material och duration av intravenös kateterisering	16
3.2.4 Skötselrutiner	17
3.2.5 Personalens följsamhet	18
3.3 Hästar med gastrointestinala sjukdomar	19
3.3.1 Prevalens och riskfaktorer	19
3.3.2 Skötselrutiner	20
4 Resultat	21
4.1 Prevalens	21
4.1.1 Hästsjukhus A	21
4.1.2 Hästsjukhus B	22
4.1.3 Differens mellan hästsjukhusen	22
4.2 Skriftliga kanylllägningsrutiner	23
4.2.1 Hästsjukhus A	23
4.2.2 Hästsjukhus B	24
5 Diskussion	25
5.1 Metoddiskussion	25
5.2 Resultatdiskussion	27

5.2.1	Prevalens	27
5.2.2	Prevalens jämfört med kanylågningsrutiner	28
5.2.3	Prevention	29
6	Konklusion	35
	Referenslista	36
	Tack	40
	Bilaga 1	41
	Bilaga 2	50
	Bilaga 3	51

Förkortningar

GI	gastrointestinal
NaCl	natriumklorid
PP	polypropen
PTFE	polytetrafluoreten
PU	polyuretan
PVK	perifer venkateter

1 Inledning

Införande av en perifer venkateter (PVK) ger en kontinuerlig venös tillgång för administrering av bland annat medicin och vätsketerapi (Geraghty et al., 2009a). Hos häst är *vena jugularis* (jugularvenen) den ven som vanligen används för intravenös kateterisering (Divers, 2003). Det kan uppstå komplikationer i jugularvenens vaskulära och perivaskulära vävnad i form av perivaskulära reaktioner, flebit (inflammation i kärlväggen), trombos (blodpropp) och tromboflebit (trombos i kombination med flebit) (Divers, 2003; Müller et al., 2016). Prevalensen av tromboflebit hos hästar som var inskrivna på klinik för medicinsk behandling eller elektiv kirurgi var mellan 0,5 % - 1,0 % i två olika studier av Geraghty et al. (2009a) och Lankveld et al. (2001). I en tidigare studie av Traub-Dargatz & Dargatz (1994) sågs en prevalens av trombos på 29,0 % hos hästar som administrerats vätsketerapi. Det föreligger en ökad risk för hästar med gastrointestinala sjukdomar (GI-sjukdomar) att drabbas av tromboflebit då deras sjukdomstillstånd kan ge upphov till koagulopati, vilket är en predisponerad faktor för tromboflebit (Divers, 2003; Monreal & Cesarini, 2009). I två skilda studier där hästar med GI-sjukdomar genomgick kolikkirurgi sågs en prevalens av tromboflebit på mellan 8,3 % och 18,0 % (Mair & Smith, 2005; Lankveld et al., 2001).

När det utvecklas vaskulära och perivaskulära reaktioner som tromboflebit kan det bland annat leda till smärta, feber, ödem i huvud- och cervikalområde samt en förlängd vistelse på hästsjukhuset, vilket därmed också innebär en ökad kostnad för djurägaren (Dolente et al., 2005; Moreau & Lavoie, 2009). Om hästen har utvecklat kronisk tromboflebit kan det påverka hästens förmåga att återgå till tävlingskondition (Moreau & Lavoie, 2009).

Reaktioner i den vaskulära och perivaskulära vävnaden är för det mesta iatrogena vilket innebär att de har uppkommit sekundärt till följd av den veterinärmedicinska behandlingen (Divers, 2003). Perifer venkateter är återkommande i flera studier som den främsta etiologiska riskfaktorn för iatrogena reaktioner kring jugularvenen

(Dolente et al., 2005; Müller et al., 2016; Lankveld et al., 2001). Kateter-associerade reaktioner kan uppstå beroende på metod och aseptik vid kanylläggning, PVK:ns material, längd och diameter, stabilitet vid PVK:ns insticksställe och duration av intravenös kateterisering (Geraghty et al., 2009b; Müller et al., 2016; Lankveld et al., 2001).

Placering och skötsel av PVK är vanligtvis den legitimerade djursjukskörens ansvarsområde. Det är därför essentiellt för denna att vara införstådd med riskerna en PVK kan medföra. Preventivt arbete för att förebygga uppkomsten av kateter-associerade reaktioner kan minska morbiditeten hos patienten och bidra till en bättre djuromvårdnad.

1.1 Syfte

Syftet med detta kandidatarbete i djuromvårdnad är att undersöka prevalensen av reaktioner i jugularvenens vaskulära och perivaskulära vävnad hos hästar med GI-sjukdomar i Sverige. Vidare kommer hästsjukhusens skriftliga rutiner kring kanylläggning analyseras i avseende av utformning gentemot den vetenskapliga litteraturen och jämföras med prevalensen av reaktioner. Kandidatarbetet kommer också belysa de preventiva åtgärder den legitimerade djursjukskötaren kan vidta vid bland annat kanylläggning för att motverka kateter-associerade reaktioner hos häst.

1.2 Frågeställningar

De frågeställningar som kandidatarbetet syftar till att besvara är:

- Hur hög är prevalensen av reaktioner i jugularvenens vaskulära och perivaskulära vävnad hos hästar med GI-sjukdomar på två större hästsjukhus i Sverige?
- Kan utformningen av de skriftliga rutinerna kring kanylläggning ha en betydelse för prevalensen av de vaskulära och perivaskulära reaktionerna?
- Vilka preventiva åtgärder kan vidtas för att motverka uppkomsten av kateter-associerade reaktioner hos häst?

2 Material och metod

Kandidatarbetet är uppdelat i två delar; en litteraturstudie och en retrospektiv studie.

2.1 Litteraturstudie

Vid sökningen av vetenskaplig litteratur användes databaserna Primo, Pubmed och Web of Science. Sökorden som användes i olika kombinationer i samtliga databaser var; *horse**, *equine**, *thrombophlebitis*, *phlebitis*, *"venous disease"*, *"jugular vein"*, *"risk factor"*, *"catheter insertion"*, *"peripheral venous catheter"*, *"jugular catheter"*, *disinfection* och *prevention*. Artiklar som inte var relevanta eller publicerade före år 1990 exkluderades. Intressanta referenser i de utvalda vetenskapliga artiklarna söktes upp och användes om de ansågs vara av relevans för ämnet. Sammanlagt användes 32 vetenskapliga artiklar, varav 21 stycken var originalstudier. Några studier var utförda inom humansidan och på andra djurslag än häst, men de bedömdes vara av betydelse för ämnet. Facklitteratur användes för att hitta diagnoskoder till den retrospektiva studien samt för att söka upp information till litteraturstudien.

2.2 Retrospektiv studie

2.2.1 Studiepopulation

Den retrospektiva studien utfördes i form av journalsökning på två större hästsjukhus i Sverige som i kandidatarbetet refereras till "hästsjukhus A" och "hästsjukhus B" med avseende till anonymitet. Dessa hästsjukhus valdes med anledning av det höga patientflödet samt tillgången på stationärvård. Tidsbegränsningen för datainsamlingen sattes till år 2016. Urvalet av hästar som ingick i studien innefattade alla som under tidsperioden var inskrivna för GI-

sjukdom och alla åldrar inkluderades. Detta urval valdes dels med hänsyn till att en totalundersökning av alla hästar som besökte hästsjukhuset under år 2016 inte skulle stå i proportion mot kandidatarbetets omfattning, samt att det föreligger en större risk för hästar med GI-sjukdom att drabbas av vaskulära reaktioner.

2.2.2 Journalsökning

Trofast var det patienthanteringsprogram som användes på hästsjukhus A och vid det första genomförandet av journalsökningen användes Rapportgeneratoren 8.5. Sökvillkoren sattes till "Diagnos 1" mellan diagnoskoderna "DB01" till "DB95" samt vid en andra sökning "DC01" till "DC93", under datumintervallet 2016-01-01 – 2016-12-31, för att få reda på totalpopulationen (antal hästar som var inskrivna för GI-sjukdom under år 2016). Diagnoskoderna innefattar digestionsorganens, bukhålans, bukväggens, bäckenhålans och perinealregionens sjukdomar (bilaga 1) (Olson & Kängström, 1993).

Det finns en diagnoskod för tromboflebit, men det finns inga diagnoskoder för andra reaktioner i jugularvenens vaskulära och perivaskulära vävnad och därför gjordes en undersökning av hur många hästar i totalpopulationen (hästar med GI-sjukdomar under år 2016) som behandlades med Compagel vet. Compagel är ett farmaka som kan appliceras topiskt på jugularvenen när en svullnad har uppträtt eller vid begynnande av tromboflebit (Dias & Neto, 2013; Compagel vet., 2009). För att utreda hur många hästar i totalpopulationen som behandlades med Compagel gjordes en likadan sökning som står beskrivet i föregående stycke, men med tillägget debiteringskod "MC004", vilket är beteckningen för Compagel. Andra delen av journalsökningen bestod av att läsa journalerna till de hästar som ordinerats Compagel för att säkerställa att de fick behandling på jugularvenen. En häst exkluderades efter denna granskning då den hade blivit behandlad med Compagel på ett ben för lymfangit.

På hästsjukhus B användes Vetvision som patienthanteringssystem. Vid datainsamlingen utfördes en "avancerad sökning" och konsultationsdatumen sattes mellan 16-01-01 – 16-12-31. Därefter användes samma diagnoskoder som vid journalsökningen i Trofast för att undersöka hur många hästar som var inskrivna på hästsjukhuset på grund av GI-sjukdom. Compagel hade i detta system två produktkoder, "MCOMP" och "MCOMP1", vilka tillades till sökningen för att utreda hur många av hästarna som ordinerats Compagel. Efter granskning av journalerna exkluderades en häst då det var oklart varför denna hade ordinerats Compagel.

Både i Trofast och i Vetvision gjordes en sökning på diagnoskoderna "CC01" till "CC71" för att undersöka hur många hästar som diagnostiserades med tromboflebit under år 2016. En häst som inte fanns med vid den primära sökningen i Trofast drabbades av tromboflebit samtidigt som den var inskriven för GI-sjukdom och räknades med i resultatet.

Vid journalsökningen exkluderades studieobjekt med diagnoskod för parasitära sjukdomar eftersom sjukdomar orsakade av parasiter inte ansågs vara av relevans. Neoplastiska förändringar ansågs också tillhöra en annan kategori än GI-sjukdomar, likväl som navelbräck, navelinfektion och traumatiska skador. Ruptur av magsäck eller tarm har nästan uteslutande fatal utgång och därför uteslöt även dessa diagnoser med avseende att få en homogen totalpopulation. De hästar som hade vaskulära och perivaskulära reaktioner redan vid ankomst till hästsjukhuset exkluderades också från studien.

Data bearbetades med kvantitativ metodik. Internetverktyget EpiTools och funktionen *Wilson Score interval* användes för att beräkna proportioner och dess 95 % konfidensintervall samt för att jämföra proportioner mellan två grupper (<http://epitools.ausvet.com.au>).

2.2.3 Insamling av skriftliga rutiner

Skriftliga rutiner kring kanyllläggning efterfrågades och kopior av skriftliga rutiner erhöles från båda hästsjukhusen. Insamlade data sammanställdes kvalitativt, därefter jämfördes rutinerna med varandra och deras vetenskapliga grund bedömdes mot litteraturen.

3 Litteraturgenomgång

3.1 Symtom, etiologi och riskfaktorer

Vaskulära reaktioner innefattar flebit, trombos och tromboflebit. Flebit är en benämning på inflammation i kärlväggen (Divers, 2003). Koagelmassor som hindrar blodflödet eller orsakar en ocklusion av kärlet definieras som trombos (Esmon, 2009). På häst är trombos nästan alltid förenat med flebit och definieras då som tromboflebit (Divers, 2003).

Perivaskulära reaktioner är belägna omkring venen och kan bland annat yttra sig som ödem, vilket kan vara ett subkliniskt stadium för tromboflebit (Müller et al., 2016). Andra symtom för begynnande tromboflebit är ökad värme lokalt, förtjockad kärlvägg och smärta vid palpation, vilka kan uppträda inom 24 timmar efter intravenös kateterisering (Dias & de Lacerda Neto, 2013; Divers, 2003; Dolente et al., 2005; Geraghty et al., 2009a). En trombotiserad jugularven kan kännas hård, vara svår att stasa eller ha ett försämrat venöst återflöde (Divers, 2003). Exsudat från insticksstället för PVK:n, feber, depression och stelhet i halsen kan vara tecken på en septisk tromboflebit (Dias & de Lacerda Neto, 2013; Dolente et al., 2005). Vid en total ocklusion av venen eller vid bilateral tromboflebit kan ödem uppstå i larynx och farynx vilket kan leda till dysfagi och dyspné (Moreau & Lavoie, 2009).

Vid samtliga symtom på tromboflebit ska PVK:n avlägsnas försiktigt och vid misstanke om en septisk tromboflebit ska antingen PVK:ns spets eller exsudatet sändas för bakteriologisk odling (Dias & de Lacerda Neto, 2013; Divers, 2003). Den affekterade jugularvenen ska inte kateteriseras eller användas för injektioner och detsamma bör även gälla den motsatta jugularvenen för att undvika bilateral tromboflebit (Dias & de Lacerda Neto, 2013). Behandlingen kan bestå av värmeterapi på den svullna jugularvenen, applikation av topiskt

antiinflammatoriskt farmaka, antibiotika eller ett eventuellt hudsnitt för dränage (Divers, 2003; Dolente et al., 2005). Om symtom observeras i ett tidigt skede är vanligtvis endast den perivaskulära vävnaden eller kärlväggen påverkad (Divers, 2003). Tidigt insatt behandling kan därmed förhindra uppkomsten av tromboflebit (Divers, 2003).

Etiologin och patofysiologin bakom trombos kan beskrivas enligt Virchows triad (Dias & de Lacerda Neto, 2013; Divers, 2003; Esmon, 2009):

- Ökad koaguleringsförmåga
- Långsamt eller turbulent blodflöde
- Skador på kärlvägg och endotel

Det måste finnas en kombination av minst två av de tre faktorerna i triaden för att en trombos ska uppstå (Dias & de Lacerda Neto, 2013), där varje faktor uppkommer till följd av flera andra riskfaktorer. En ökad koaguleringsförmåga (koagulopati) kan bero på inflammation, endotoxemi eller hypoproteinemi (Monreal & Cesarini, 2009). Ett långsamt eller turbulent blodflöde kan orsakas av stora mängder vätsketerapi, lågt blodtryck, låg huvudposition eller av PVK:n i sig (Dias & de Lacerda Neto, 2013; Divers, 2003).

På häst är den tredje faktorn i triaden, skador på kärlvägg och endotel, den viktigaste för utvecklingen av trombos (Dias & de Lacerda Neto, 2013). Endotelskador kan uppkomma till följd av upprepade injektioner, vävnadsretande läkemedel, bakterier eller av PVK (Dias & de Lacerda Neto, 2013; Divers, 2003). Vid iläggande av en PVK skadas kärlväggen vid insticksstället vilket initierar en lokal inflammationsrespons som självläker inom två till tre dagar (Lankveld et al., 2001; Müller et al., 2016). Metod och aseptik vid införandet av PVK:n, duration av intravenös kateterisering och PVK:ns egenskaper är exempel på faktorer som kan intensifiera inflammationsprocessen och efterföljande koagulationskaskad och därmed formationen av tromboflebit (Lankveld et al., 2001).

3.2 Perifer venkateter

3.2.1 Kanylläggning

Rätt teknik vid införande av en PVK som medför minimalt trauma på kärlväggen är essentiellt för att motverka uppkomsten av tromboflebit (Dolente et al., 2005;

Rippingale, 2013a). Metod vid kanylläggning enligt Copas & Boswell (2012), Millar (2010) och Hurley (2012):

1. Jugularvenen inspekteras och det venösa återflödet kontrolleras.
2. En större yta klipps i den kraniala tredjedelen av jugularfåran. Området ska klippas så pass stort att aseptiken inte riskeras att brytas vid kanylläggning. Om hästen har lång man bör denna flätas för att bibehålla aseptik under hela proceduren. Den distala tredjedelen av jugularvenen ska inte användas för intravenös kateterisering då det finns en större risk att halspulsådern oavsiktligt punkteras.
3. Handdesinfektion genomförs.
4. Vanliga handskar tas på och området tvättas samt desinfekteras med sterila kompresser.
5. När halva steriltvätten är utförd injiceras 0,5–2 ml lokalanestetikum subkutant över jugularvenen där PVK:n ska läggas. Steriltvätten avslutas.
6. Eventuellt kan ett litet snitt läggas med hjälp av en skalpell där lokalanestesin injicerats.
7. Förpackningarna med PVK, suturmaterial samt propp med injektionsmembran öppnas på ett aseptiskt sätt och placeras på en steril bricka. Brickan ska stå inom räckhåll för personen som ska kateterisera, men tillräckligt långt från hästen för att det inte ska bli kontaminerat.
8. Sterila handskar tas på och det skyddande materialet från PVK:n tas av. Plastkatetern får inte vidröras.
9. Jugularvenen stasas med ena handen. Venkatetern placeras parallellt med jugularvenen och dess spets riktas vanligen nedåt mot hjärtat, men den kan också läggas åt motsatt håll med fördelen att luftembolism motverkas om förslutningsproppen skulle lossna. När PVK:n placeras nedåt blir det mindre turbulens i blodflödet som därmed minskar irritation av endotelet. Denna placering tillåter också snabbare vätsketerapi.
10. Snedslipningen av kanylen är vänd mot personen som kateteriserar. Venkatetern förs in med 45–70 graders vinkel till blodsvår fås. Vinkeln på PVK:n ändras till 20–30 grader så att den nästan ligger parallellt med huden. Både mandrin och plastkateter förs ner ytterligare en centimeter. Om halspulsådern träffas kommer det spruta blod ur PVK:n och då ska både kateter och mandrin avlägsnas omgående och ett hårt tryck ska appliceras på området under minst fem minuter.
11. Handen som stasade jugularvenen används för att hålla i mandrinen medan den fortfarande sterila handen för ner plastkatetern. Det ska inte finnas något motstånd när venkatetern förs ner. Mandrinen tas sedan bort.

12. Proppen med injektionsmembran skruvas på eller eventuellt en förlängning som är fylld med hepariniserad natriumkloridlösning (NaCl).
13. Venkatetern aspireras med en spruta för att se att blodsvär får och spolats sedan med hepariniserad NaCl.
14. Venkatetern sutureras fast (och en eventuell förlängning) i parallell riktning med jugularvenen.

3.2.2 Aseptik vid kanylläggning

Bakteriologisk kontamination av PVK:n kan skada endotelceller och därmed orsaka tromboflebit (Geraghty et al., 2009b). Bristande aseptik vid kanylläggning kan medföra att bakterier förs med PVK:n in i venen, men bakterier kan också migrera från huden via insticksstället till den perivaskulära vävnaden eller till en redan befintlig trombos i kärlet och orsaka en perivaskulär abscess eller septisk tromboflebit (Geraghty et al., 2009b; Rippingale, 2013a).

Flera studier på humansidan och andra djurslag än häst har visat att bristande aseptik vid kanylläggning kan öka risken för kateter-associerade infektioner (Coolman et al., 1998; Maki et al., 1991; Pusterla & Braun 1996). Pusterla & Braun (1996) utförde en studie på nötkreatur där hela studiepopulationen fick PVK i jugularvenen. I halva populationen tvättades området över jugularvenen med antiseptisk tvål som efterföljdes av desinfektion med alkohol och antiseptisk lösning. I den andra gruppen användes endast alkohol och antiseptisk lösning. Efter några dagar kunde symptom som perivaskulärt ödem och smärta vid insticksstället palperas på samtliga kor i den sistnämnda gruppen. I den andra gruppen kunde en förändring palperas enbart hos en ko. Genom en ultraljudsundersökning (ultrasonografi) sågs flest trombotiska förändringar i jugularvenen hos den grupp som inte tvättades med antiseptisk tvål innan kanylläggning. Dessa kor hade också en högre förekomst av kolonisering av bakterier på kateterns spets.

Geraghty et al. (2009b) studerade förekomsten av bakterier på huden ovanför jugularvenen på hästar före och efter klippning av päls samt före och efter desinfektion med 2 % klorhexidin eller jodopax. Bakterieodlingen som togs innan pälsen klipptes och desinfekterades visade att kommensala bakterier dominerade och en mindre andel bestod av bakterier från den omgivande miljön. Enligt artikelförfattarna tyder resultatet på att hästarnas halsar frekvent kontamineras av bakterier från miljön. Både bakterierna från hästens egen hudflora samt från miljön har i en annan studie visats vara de vanligaste bakterierna som koloniserar PVK:er på häst samt orsakar tromboflebit (Ettlinger et al., 1992). Studien av Geraghty et al. (2009b) visade att det blev en signifikant reduktion av bakterier efter att pälsen

klipptes eller rakades. I samma studie blev det en likvärdig reducering av bakterier vid desinfektion av klorhexidin oberoende av om pälsen var klippt eller inte. De två olika desinfektionsmedlen (klorhexidin och jodopax) som användes när pälsen var klippt visades vara lika effektiva gällande reducering av bakterier.

Det kan utläsas ur en studie gjord på patienter inom humansjukvården att desinfektion med 2 % klorhexidin var relaterat med lägst incidens av kateter-associerade infektioner jämfört med 10 % jodopax och 70 % alkohol (Maki et al., 1991). Det finns riktlinjer för prevention av intravenösa kateter-associerade infektioner inom humansjukvården som rekommenderar att steriltvätten ska utföras med klorhexidin på en koncentration $>0,5$ % (O'Grady et al., 2011). En studie av Evans et al. (2009) jämförde olika koncentrationer av klorhexidin (1 % - 4 %) och det tenderade till att en högre koncentration reducerade mer bakterier.

Korrekt handhygien som inkluderar handtvätt med tvål samt handdesinfektion ska alltid vidtas före och efter palpation av insticksstället samt före och efter iläggande av PVK (O'Grady et al., 2011). God handhygien i kombination med rätt aseptik vid iläggande av PVK minskar risken för kateter-associerade infektioner (O'Grady et al., 2011).

3.2.3 Venkateterns material och duration av intravenös kateterisering

Perifer venkateter finns i flera olika material, varav de vanligaste som används idag på häst är silikon, polyuretan (PU), polypropen (PP) och polytetrafluoreten (PTFE) (Copas & Boswell, 2012; Divers, 2003; Seahorn & Seahorn, 2003). Silikon och PU är mjukare material än PP och PTFE och tenderar att ge mindre upphov till inflammation och därmed reduceras risken för tromboflebit (Copas & Boswell, 2012). En PVK av silikon eller PU är också flexibel, vilket dels minimerar kontakt med kärlväggen samt minskar risken för att PVK:n knickar sig (Copas & Boswell, 2012).

En större diameter på PVK:n ger ökad turbulens i blodflödet vilket innebär en större risk för tromboflebit (Divers, 2003; Seahorn & Seahorn, 2003). En lång PVK ligger an mot kärlväggen mer än vad en kort PVK gör, vilket orsakar mekanisk irritation som därmed också kan innebära en ökad risk för tromboflebit (Seahorn & Seahorn, 2003; Tan et al., 2003). En kort PVK kan emellertid ge upphov till överdriven rörelse i området och orsaka endotelskador (Tan et al., 2003). Till skillnad från en lång PVK kan en kort PVK dessutom medföra inadekvat utspädning av vävnadsretande läkemedel, vilket kan orsaka kemisk flebit (Tan et al., 2003). Utifrån de nackdelar en kort PVK erhåller menar Tan et al. (2003) att en generell rekommendation är att den längsta möjliga PVK:n bör väljas.

Enligt Müller et al. (2016) är PU mest lämpligt att använda vid långtidsanvändning hos häst. I studien kateteriserades en grupp med PTFE och två andra grupper kateteriserades med PU som skiljde sig i diameter mellan de två grupperna. Resultatet visade att prevalensen av flebit och tromboflebit var 2,6 gånger högre i PTFE-gruppen jämfört med PU-grupperna. Ingen skillnad kunde ses i de två PU-grupperna med hänsyn till de olika diametrarna. En liknande studie har gjorts av Milne & Bradbury (2009), där PVK:erna satt under fem timmar istället för fyra dagar som i föregående studie. Resultatet visade inte på någon signifikant skillnad i vaskulära och perivaskulära reaktioner beroende på om PTFE eller PU hade använts.

Lankveld et al. (2001) påvisade att duration av intravenös kateterisering har ett samband med förekomst av tromboflebit. De hästar som inte utvecklade symtom på tromboflebit hade PVK under ~3,2 dagar, medan de hästar som fick tromboflebit hade PVK under ~5 dagar. I en annan studie av Traub-Dargatz & Dargatz (1994) var det en duration på ~3,1 dagar av de hästar som fick trombos/tromboflebit jämfört med en duration på ~2,1 dagar av de hästar som var symtomfria. Divers (2003) påstår att den generella rekommendationen är att en PVK tillverkad av PTFE inte bör sitta längre än tre dagar och en PVK av PU bör bytas inom fem dagar. Spurlock et al. (1990) visade i sin studie på häst att PVK:er av mjukare material som silikon och PU kunde sitta under 14 dagar med minimala komplikationer. Studier på human har visat att byte av PVK när det endast var kliniskt indicerat jämfört med de standardiserade rutinmässiga bytena gav en längre durationstid utan en förändring i komplikationer (Rickard et al., 2012; Van Donk et al., 2009).

Valet av PVK beror på hur mycket vätska som ska administreras då en större diameter och kortare längd möjliggör för snabbare vätsketerapi (Seahorn & Seahorn, 2003). Vilken PVK som väljs är också beroende av kostnad, hur länge hästen förväntas vara kateteriserad, vilket material som ger mest upphov till tromboflebit, eventuell högriskpatient samt personalens erfarenhet av en viss PVK (Copas & Boswell, 2012; Seahorn & Seahorn, 2003).

3.2.4 Skötselrutiner

Rutinmässig skötsel av PVK:n är essentiellt för att förhindra kateter-associerade reaktioner (Smith & Millar, 2012). Den legitimerade djursjukskötaren har en viktig roll i att se till att skötseln av PVK:n efterföljs (Hurley, 2012; Rippingale, 2013a). Den som hanterar PVK:n ska alltid vidta korrekt handhygien före och efter kontakt med PVK:n samt ha handskar på sig (Hurley, 2012). Jugularvenen bör undersökas minst tre gånger dagligen och det inkluderar att ha uppsikt över symtom som värme,

smärta, svullnad och exsudat vid insticksstället (Millar, 2010; Smith & Millar, 2012). Det venösa flödet samt det venösa återflödet kontrolleras genom att venen stasas och då ska venen fyllas hela vägen upp och när stasen släpps ska blodet rinna tillbaka (Millar, 2010; Smith & Millar, 2012). Jugularvenen ska också palperas med hänsyn till eventuell förtjockning, speciellt i området där PVK:ns spets är placerad (Millar, 2010).

En PVK ska hanteras och manipuleras så lite som möjligt för att undvika rörelse i området (Copas & Boswell, 2012). Direkt hantering av PVK:n kan minskas genom att suturera fast en förlängning (Copas & Boswell, 2012). Venkatetern inspekteras efter läckage, skador eller suturer som har trillat av (Millar, 2010; Smith & Millar, 2012). Funktionen testas genom att fästa en spruta och aspirera blod, om det inte fungerar kan det bero på att det finns koagel eller att PVK:n är knickad (Copas & Boswell, 2012; Millar, 2010). Beroende på hästens huvudposition kan PVK:n ibland fungera intermittent vilket medför att vätsketerapi avstannar och för att återställa PVK:ns öppenhet kan den behöva sutureras om (Millar, 2010).

En viktig del av skötselrutinerna är antikoagulerande terapi (Divers, 2003). Natriumklorid hepariniseras till en koncentration på 10 IU/ml och före samt efter varje administrering av läkemedel spolas PVK:n med 10 ml hepariniserad NaCl (Copas & Boswell, 2012; Millar, 2010). Om läkemedel eller vätsketerapi inte frekvent administreras bör PVK:n spolas minst två till fyra gånger dagligen för att förhindra koagelbildning och trombos (Divers, 2003; Millar, 2010; Smith & Millar, 2012).

Bakterier kan föras in när en propp med injektionsmembran penetreras vid exempelvis medicinering (Tan et al., 2003). Före varje injektion där propp med injektionsmembran används ska därför membranet desinfekteras med alkohol och därefter låtas torka (Millar, 2010). Proppen ska bytas varje dag och oftare vid behov (Copas & Boswell, 2012; Millar, 2010). Nålar som används vid injektion bör ha en liten diameter och antal injektioner per dag ska försöka hållas till minimum (Copas & Boswell, 2012). Detta för att minimera skador på membranet och därmed minska risken för kontamination och luftembolism (Copas & Boswell, 2012). Utöver att desinfektera proppen rekommenderar Müller et al. (2016) att PVK:ns yttre delar samt insticksstället bör desinfekteras varje dag.

3.2.5 Personalens följsamhet

Utbildning av personal gällande korrekta procedurer vid införande och skötsel av PVK är en viktig del i preventionen av kateter-associerade infektioner (O'Grady et

al., 2011). Endast rutinerad personal ska instruera förfarandet vid kanylläggning och skötselrutiner av PVK (O'Grady et al., 2011). Enligt O'Grady et al. (2011) bör det genomföras en kontinuerlig utvärdering av personalens kunskap och följsamhet av rutinerna för iläggande och skötsel av PVK. Så kallad ”*care bundle*” för PVK är en evidensbaserad skriftlig guide för skötsel och utvärdering av PVK och Boyd et al. (2011) genomförde en studie där en sådan implementerades inom humansjukvården. Implementeringen förbättrade skötseln av PVK:erna och artikelförfattarna tror att *care bundles* motiverar personalens följsamhet av skötselrutiner. Enligt Rippingale (2013b) finns det *care bundles* inom djursjukvården för smådjur, men inte för häst.

3.3 Hästar med gastrointestinala sjukdomar

3.3.1 Prevalens och riskfaktorer

Det föreligger en ökad risk för hästar med gastrointestinala sjukdomar att drabbas av tromboflebit (Divers, 2003; Monreal & Cesarini, 2009). Lankveld et al. (2001) undersökte förekomsten av tromboflebit postoperativt på 38 hästar som genomgick kolikkirurgi. Sju av 38 hästar diagnostiserades med tromboflebit vilket innebär en prevalens på 18 %. I en studie av Mair & Smith (2005) sågs en prevalens av tromboflebit på 8,3 % av 252 hästar som genomgick kolikkirurgi.

Koagulopati är tillstånd som frekvent ses hos hästar med GI-sjukdomar (Geraghty et al., 2009a; Monreal & Cesarini, 2009). En ökad koaguleringsförmåga är en av faktorerna i Virchows triad och är den främsta orsaken till varför dessa hästar är predisponerade för vaskulära reaktioner som tromboflebit. Förändringar i blodflödet är en annan faktor i triaden och hästar med kolik kan ofta ha hypotension till följd av dehydrering och/eller stå med en låg huvudposition på grund av nedsatt allmäntillstånd vilket bidrar till ett långsammare blodflöde (Divers, 2003). I den veterinärmedicinska behandlingen vid GI-sjukdom ingår vanligen stora mängder vätsketerapi vilket leder till ett turbulent blodflöde som vidare ökar risken för tromboflebit (Divers, 2003). Smärttillståndet som kolik innebär gör att dessa hästar har en benägenhet att rulla sig vilket kan orsaka kontaminering, drag och rörelse av PVK:n vilket bidrar till endotelskador (Divers, 2003). Skador på endotel är den tredje faktorn enligt triaden.

3.3.2 Skötselrutiner

Med hänsyn till riskfaktorerna och den högre frekvensen av tromboflebit hos hästar med GI-sjukdomar är det viktigt för den legitimerade djursjukskötaren att identifiera dessa högriskpatienter (Rippingale, 2013a). Skötseln samt monitoreringen av PVK:n på dessa hästar måste intensifieras för att minska risken för tromboflebit (Rippingale, 2013a).

På grund av den ökade risken för kontamination av PVK:n hos kolikhästar bör den täckas över med en steril kompress eller en kompress impregnerad med antibakteriell lösning, exempelvis 2 % klorhexidin (Divers, 2003; Seahorn & Seahorn, 2003). Kompressen kan bandageras fast med Tensoplast eller dylikt och ska bytas dagligen och vid behov (Divers, 2003; Seahorn & Seahorn, 2003).

Geraghty et al. (2009a), Müller et al. (2016) och Rippingale (2013a) rekommenderar att utöver den dagliga kliniska undersökningen av den kateteriserade jugularvenen bör även en ultrasonografi utföras varannan till var tredje dag på de hästar som lider av GI-sjukdom. Artikelförfattarna menar att förändringar i den vaskulära och perivaskulära vävnaden därmed kan upptäckas innan kliniska symtom uppkommit vilket leder till tidigare insatt preventiv behandling. Därmed minimeras risken för tromboflebit (Geraghty et al., 2009a).

4 Resultat

4.1 Prevalens

4.1.1 Hästsjukhus A

Totalt var 424 hästar inskrivna på hästsjukhus A för GI-sjukdom under år 2016. Av dessa behandlades 23 stycken för perivaskulära reaktioner och fyra stycken för flebit, se tabell 1. Fyra hästar diagnostiserades med tromboflebit. Det innebär att 7,3 % av alla hästar som var inskrivna för GI-sjukdom under år 2016 drabbades av en reaktion i jugularvenens vaskulära eller perivaskulära vävnad. Av alla hästar drabbades 5,4 % av perivaskulära reaktioner och ~0,9 % respektive ~0,9 % drabbades av flebit och tromboflebit. En häst avlivades på grund av tromboflebit och de komplikationer som medföljde.

Tabell 1. Hästsjukhus A, reaktioner i jugularvenens vaskulära och perivaskulära vävnad hos hästar inskrivna för gastrointestinala sjukdomar under tidsperioden 2016-01-01 – 2016-12-31

Orsak	Perivaskulär reaktion	Flebit	Tromboflebit	Totalt
Misslyckad kanyllläggning	8			8
Kateter-associerad	8	3	4	15
Komplikation av injektion	1			1
Artärstick	3			3
Oklar	3	1		4
Totalt	23	4	4	31

Av de vaskulära och perivaskulära reaktionerna orsakades 9,7 % av artärstick. Två av artärsticken skedde i samband med injektion och ett i samband med misslyckat kanylllägningsförsök. Av reaktionerna var 25,8 % relaterade till misslyckade

kanylläggningförsök alternativt 29,0 % med artärsticket inkluderat. Kateter-associerade reaktioner bidrog till 48,4 % av de sammanlagda reaktionerna, varav 100 % av tromboflebiterna var kateter-associerade. Komplikation av injektion stod för 3,2 % av reaktionerna. Om det inte framgick ur journalen i vilket samband en reaktion hade uppstått definierades detta som oklart. Denna del stod för 12,9 % av reaktionerna.

4.1.2 Hästsjukhus B

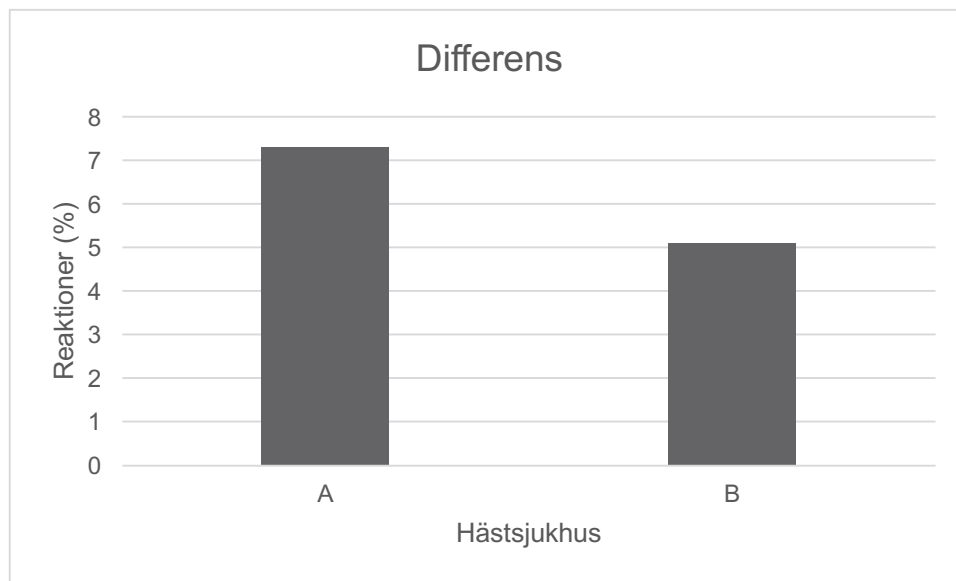
Under år 2016 var totalt 527 hästar inskrivna för GI-sjukdom på hästsjukhus B. Av dessa fick 5,1 % reaktioner i jugularvenens vaskulära eller perivaskulära vävnad, se tabell 2. Perivaskulära reaktioner drabbade 3,6 % av hästarna medan flebit och tromboflebit drabbade ~0,7 % respektive ~0,7 % av hästarna. Av dessa vaskulära och perivaskulära reaktioner sammanslagna var 66,7 % kateter-associerade. Sett till endast tromboflebit var 75 % kateter-associerade. Komplikation av injektion bidrog till 11,1 % av reaktionerna. Det framgick inte ur journalerna i vilket samband 22,2 % av de perivaskulära reaktionerna uppkom. Inga av reaktionerna berodde på misslyckade kanylläggningförsök eller artärstick.

Tabell 2. Hästsjukhus B, reaktioner i jugularvenens vaskulära och perivaskulära vävnad hos hästar inskrivna för gastrointestinala sjukdomar under tidsperioden 2016-01-01 – 2016-12-31

Orsak	Perivaskulär reaktion	Flebit	Tromboflebit	Totalt
Misslyckad kanylläggning				
Kateter-associerad	11	4	3	18
Komplikation av injektion	2		1	3
Artärstick				
Oklar	6			6
Totalt	19	4	4	27

4.1.3 Differens mellan hästsjukhusen

Det fanns en procentuellt högre andel vaskulära och perivaskulära reaktioner på hästsjukhus A jämfört med hästsjukhus B (*figur 1*). Den uträknade proportionen från hästsjukhus A var 0,07 inom 95 % konfidensintervall 0,05 – 0,10 och proportionen från hästsjukhus B var 0,05 inom 95 % konfidensintervall 0,04–0,07. Den förbestämda signifikansnivån sattes till 0,05 och P-värdet beräknades till 0,1929. Det fanns ingen statistisk signifikant skillnad i prevalensen av vaskulära och perivaskulära reaktioner mellan de två hästsjukhusen. Nollhypotes kan inte förkastas.



Figur 1. Andel vaskulära och perivaskulära reaktioner hos hästar inskrivna för gastrointestinala sjukdomar under tidsperioden 2016-01-01 – 2016-12-31 på hästsjukhus A och B.

4.2 Skriftliga kanyllägningsrutiner

4.2.1 Hästsjukhus A

Bifogad kopia av kanyllägningsrutinen finns i bilaga 2. Det framgår ur rutinen att venen först ska stasas samt att huden ska undersökas efter eventuella sår eller irritationer vid det tänkta insticksstället. En ruta ska klippas där PVK:n ska läggas. Om händerna är smutsiga ska dessa tvättas med tvål och vatten samt desinfekteras med handsprit alternativt om händerna är rena ska dessa endast desinfekteras. Sterila handskar ska tas på och området över venen ska tvättas med Hibiscrub eller Descutan och sedan desinfekteras med klorhexidinsprit. Därefter ska sterila handskar tas på.

Huden kan förpunkteras och PVK:n ska ligga rakt över venen. Venkatetern ska föras in med 45 graders vinkel, därefter föras ner en liten bit till i venens riktning. Det poängteras att en medhjälpare ska finnas för att hålla hästen då proceduren underlättas om hästen står still. När PVK:n har lagts ska en trevägsförlängning fylld med hepariniserad NaCl (det tydliggörs i rutinerna hur NaCl ska hepariniseras) skruvas på och sys fast. Ett aspirat ska tas från PVK:n för att säkerställa att den

ligger i venen och sedan ska den spolas med hepariniserad NaCl samt förslutas med en kork.

Hästsjukhuset använder sig av Milakanyler och enligt rutinen kan de sitta upp till 14 dagar. Den behandlande veterinären ska bedöma PVK:n dagligen och om en svullnad uppstår ska den ansvariga veterinären kontaktas innan PVK:n tas bort. Venkatetern ska spolas med hepariniserad NaCl tre gånger per dygn oavsett om hästen står på medicinering eller inte. Om hästen står på medicinering ska PVK:n spolas vid varje medicineringstillfälle.

4.2.2 Hästsjukhus B

Bifogad kopia av kanyllägningsrutinen finns i bilaga 3. Rutinen beskriver det material och utrustning som behövs inför kanylläggning. Det innefattar klippmaskin, Hibiscrub, sprit, engångshandskar, sterila handskar, PVK (diameter bestäms av veterinär), steril kork med membran samt suturmateriäl.

Proceduren beskriver att sterila handskar ska tas på och pälsen över jugularvenen ska klippas. Därefter ska området tvättas med Hibiscrub tills all smuts är avlägsnad och sedan desinfekteras med sprit minst tre gånger. Sterila handskar ska användas fortsättningsvis och rutinbeskrivningen återger att iläggande av PVK:n ska göras ”enligt normal teknik”. Korken ska skruvas på så fort PVK:n är på plats och därefter sys PVK:n fast.

5 Diskussion

5.1 Metoddiskussion

Den retrospektiva studien utfördes på en liten studiepopulation vilket ska tas i beaktande vid granskningen och diskussionen av resultaten. Det hade varit önskvärt att samla in data under en längre tidsperiod för att erhålla en större studiepopulation, men av hänsyn till kandidatarbetets omfattning var det inte genomförbart.

Endast Compagel användes vid journalsökningen för att undersöka hur många hästar som behandlades för reaktioner i jugularvenens vaskulära och perivaskulära vävnad. Det innebär att det möjligen var en större andel hästar som drabbades av reaktioner eftersom de hästar som inte fick någon behandling eller fick annan behandling än Compagel föll bort. En del studier som har studerat vaskulära och perivaskulära reaktioner kring jugularvenen på häst har använt sig av ultrasonografi för diagnos och bedömning (Geraghty et al., 2009a; Milne & Bradbury, 2009; Müller et al., 2016). Eftersom kliniska symtom på reaktioner i den vaskulära och perivaskulära vävnaden inte alltid uppträder kan endast ultrasonografi i sådana fall påvisa en reaktion (Geraghty et al., 2009a). Då en perivaskulär reaktion kan vara ett förstadium eller ett symtom på flebit eller tromboflebit hade ultrasonografi kunnat bekräfta om reaktionen endast var lokaliserad i den perivaskulära vävnaden eller om venen också var påverkad. Det hade eventuellt kunnat medföra att fler hästar hade diagnostiserats med flebit och tromboflebit. En optimal studie skulle därför inte ha utförts retrospektivt utan istället prospektivt; under en viss tidsperiod skulle regelbunden ultrasonografi ha utförts på alla hästar som blev inskrivna för GI-sjukdom.

Den riskfaktor som studerades i detta kandidatarbete var kanyllläggningsrutiner. Eftersom vaskulära och perivaskulära reaktioner kan uppstå till följd av flera andra

orsaker hade det varit fördelaktigt att undersöka andra riskfaktorer också och därmed inkludera alla hästar som var inskrivna på de valda hästsjukhusen. Det finns redan flera studier som har forskat kring olika riskfaktorer och fastställt predisponerade faktorer för trombos och tromboflebit hos häst (Dolente et al., 2005; Geraghty et al., 2009a; Lankveld et al., 2001; Traub-Dargatz & Dargatz, 1994). Några av dessa har studerat duration av PVK och olika PVK-material, men få studier har undersökt kanyllägningsrutiner som riskfaktor. Några artikelförfattare har påpekat att deras studier inte var ämnade att studera det som riskfaktor eller att det inte var genomförbart då det inte kunde utläsas hur kanylläggning eller skötselrutiner gått till (Dolente et al., 2005; Traub-Dargatz & Dargatz, 1994). Av denna anledning kändes det relevant att göra en studie om kanyllägningsrutiner som riskfaktor för vaskulära och perivaskulära reaktioner då iläggande och hantering av PVK dessutom är den legitimerade djursjukskötarens område.

I en optimal studie skulle alla studieobjekt haft samma förutsättningar för att potentiellt kunna härleda uppkomna vaskulära och perivaskulära reaktioner till kanyllägningsrutinernas utformning. En sådan studie kan förslagsvis genomföras experimentellt på friska hästar i samma åldersgrupp under samma givna omständigheter. Hästarna grupperas och förses med PVK i jugularvenen enligt olika kanyllägningsrutiner. Resultaten från de olika grupperna kan sedan jämföras utan att andra faktorer, som exempelvis patientfaktorer eller personalens följsamhet, har lika stor effekt på utfallet.

Insamling av arbetsplatsernas skriftliga kanyllägningsrutiner valdes som tillvägagångssätt då dessa rutiner bör vara standardiserade på hästsjukhusen. En felkälla var att personalens följsamhet inte togs i beaktning och huruvida de skriftliga rutinerna efterföljdes, vilket kan ha påverkat resultatet. Om en intervjustudie hade genomförts skulle en mer verklighetsskildrande uppfattning kunnat erhållas gällande kanyllägningsrutinernas utformning. Om endast en person från varje hästsjukhus hade intervjuats hade det dock kunnat ge ett felaktigt resultat då den personliga tolkningen av kanyllägningsrutinerna kan variera bland personalen. En tidigare idé bestod av att utföra en observationsstudie. Genom att personalen hade observerats på de två arbetsplatserna vid kanylläggning och skötselrutiner av PVK hade det kunnat ge en realistisk bild av hur rutinerna tillämpades i praktiken.

En retrospektiv studie ger begränsat med information eftersom viktiga data kan saknas i journalerna. Det ska därför tas i åtanke att den retrospektiva studien har begränsningar och det finns vissa limitationer för konklusioner.

5.2 Resultatdiskussion

5.2.1 Prevalens

Resultatet från den retrospektiva studien visade att prevalensen av reaktioner i jugularvenens vaskulära och perivaskulära vävnad under år 2016 hos hästar med GI-sjukdomar var 7,3 % på hästsjukhus A och 5,1 % på hästsjukhus B. Prevalensen av tromboflebit var 0,9 % respektive 0,7 %. Det är en lägre prevalens än de studier som har undersökt komplikationer efter kolikkirurgi där prevalensen av tromboflebit var mellan 8,3 % – 18,0 % (Lankveld et al., 2001; Mair & Smith, 2005). Siffrorna från den retrospektiva studien stämmer däremot överens med de studier där förekomst av tromboflebit undersöktes på hästar som genomgått medicinsk behandling eller elektiv kirurgi där prevalensen var mellan 0,5 % - 1,0 % (Geraghty et al., 2009b; Lankveld et al., 2001).

Den lägre andelen procent i denna studie i förhållande till de studier där hästarna genomgått kolikkirurgi kan bero på att sjukdomstillståndet hos hästarna i de andra studierna var mycket allvarligt eftersom kirurgisk åtgärd krävdes. Många av de hästarna kan därför ha varit drabbade av endotoxemi eller hypoproteinemi vilket kan ha resulterat i koagulopati. Med tanke på allvarlighetsgraden som deras koliktillstånd innebar kan det också ha medfört stora mängder vätsketerapi, administrering av eventuella vävnadsretande läkemedel, låg huvudposition, kontaminerade PVK:er till följd av rullningar i boxen och upprepade blodprovstagningar, som ytterligare kan ha ökat risken för tromboflebit. Utöver de felkällor som togs upp under metoddiskussionen kan den procentuella skillnaden av tromboflebit mellan denna studie och de andra studierna också bero på att dessa studier har genomförts i andra länder där det kan finnas annorlunda hygienrutiner och kanyllägningsrutiner. Traub-Dargatz & Dargatz (1994) utförde en retrospektiv studie där en journalsökning utfördes på 68 hästar som administrerats vätsketerapi. Prevalensen av tromboflebit i deras studie var 29,0 % vilket är en anmärkningsvärt högre andel än de andra studierna som nämnts. Journalsökningen utfördes under år 1989 vilket kan ha påverkat resultatet med hänsyn till eventuella skillnader i hygien, kanylläggning, PVK-material eller skötselrutiner. Vätsketerapin kan ha varit vävnadsretande eller ha orsakat ett turbulent blodflöde och vidare predisponerat hästarna för tromboflebit.

Resultatet av frågeställningen gällande prevalens av vaskulära och perivaskulära reaktioner har ändå visat att dessa reaktioner verkar vara vanliga sekundära komplikationer hos hästar med GI-sjukdomar i Sverige. På hästsjukhus A drabbades

ungefär var 13:e häst med GI-sjukdom av en vaskulär eller perivaskulär reaktion under år 2016, vilket motiverar till mer preventivt arbete.

5.2.2 Prevalens jämfört med kanyllägningsrutiner

Det var ingen statistisk signifikant skillnad i prevalens av vaskulära och perivaskulära reaktioner mellan de två hästsjukhusen vilket bör tas i beaktning. Diskussionen utgår från den tenderande procentuella differensen i reaktioner mellan de två hästsjukhusen.

Kanyllägningsrutinen från hästsjukhus A var mer utförligt beskriven än rutinen från hästsjukhus B och den stämde också väl överens med beskrivningen som står skriven i litteraturen (se nästkommande rubrik). Andelen vaskulära och perivaskulära reaktioner som kunde utläsas från journalsökningen korrelerade dock inte positivt med kanyllägningsrutinernas utformning, då det var en högre prevalens reaktioner på hästsjukhus A trots den noggrant formulerade kanyllägningsrutinen. Hästsjukhus A hade totalt sett fler vaskulära och perivaskulära reaktioner (7,3 %) än hästsjukhus B (5,1 %), men hästsjukhus B hade fler kateter-associerade reaktioner sett till antalet reaktioner än hästsjukhus A. Detta skulle kunna härledas till skillnader i kanyllägningsrutinerna. Sett till totalpopulationen var det däremot ungefär lika många kateter-associerade reaktioner på både hästsjukhus A och B. Hästsjukhus A hade fler misslyckade kanyllägningsförsök vilket också kan vara relaterat till deras kanyllägningsrutin. Vid en sammanslagning av kateter-associerade komplikationer och misslyckade kanyllägningsförsök blev det därför procentuellt fler reaktioner som skulle kunna härledas till de olika kanyllägningsrutinerna på hästsjukhus A (74,2 %) än hästsjukhus B (66,7 %). Oklar anledning stod för 12,9 % av reaktionerna på hästsjukhus A och 22,2 % på hästsjukhus B och beroende på hur dessa uppkom hade det kunnat påverka resultatet ytterligare.

Av alla vaskulära och perivaskulära reaktioner på hästsjukhus A var en stor andel relaterade till misslyckade kanyllägningsförsök och artärstick. På hästsjukhus B kunde inga reaktioner härledas till misslyckade kanyllägningsförsök eller artärstick vilket därmed bidrog till den lägre prevalensen av reaktioner. Fler misslyckade kanylläggningar och artärstick på hästsjukhus A kan bero på att de tar emot fler studenter än hästsjukhus B, vilket också kan vara anledningen till grundligheten i hästsjukhus A:s kanyllägningsrutin då studenterna är i behov av bra instruktioner vid inläringen.

En möjlig förklaring till varför andelen reaktioner inte hade en positiv korrelation med kanylläggningens rutinernas utformning är att andra riskfaktorer kan ha påverkat prevalensen av reaktioner. Exempel på sådana faktorer är vilka läkemedel som har administrerats, duration av intravenös venkateterisering, eventuell behandling med vätsketerapi eller hur stor andel av hästarna som var drabbade av kolit, endotoxemi, feber, hypoproteinemi eller diarré (Dolente et al., 2005; Lankveld et al., 2001).

Den större andelen reaktioner på hästsjukhus A kan också grunda sig på att den skriftliga rutinen möjligtvis inte efterföljdes. Enligt O'Grady et al. (2011) är en viktig del vid preventionen av kateter-associerade infektioner att personalens kunskap gällande införande och skötsel av PVK kontinuerligt uppdateras och att deras följsamhet av rutinerna kontrolleras. En arbetsplats kan ha oklanderliga skriftliga rutiner, men om det inte finns följsamhet från personalen får de skriftliga rutinerna ingen betydelse. Det är också viktigt att det är erfaren personal som utses till att utbilda ny personal i kanylläggning och skötselrutiner av PVK (O'Grady et al., 2011).

Sammanfattningsvis skiljs de skriftliga kanylläggningens rutinerna i den retrospektiva studien åt i detaljbeskrivning, utförlighet och likhet med litteraturen, men det finns inget tydligt samband med prevalensen av vaskulära och perivaskulära reaktioner. Fortsatta studier behövs för att undersöka samband mellan kanylläggningens rutiner och prevalens av reaktioner.

5.2.3 Prevention

Journalsökningen från både hästsjukhus A och B visade att majoriteten av de vaskulära och perivaskulära reaktionerna var kateter-associerade. Det sammanfaller med litteraturen där det står beskrivet att vaskulära och perivaskulära reaktioner vanligtvis är associerat med användningen av en perifer venkateter (Dolente et al., 2005; Müller et al., 2016; Lankveld et al., 2001). Det påvisar återigen hur viktigt det är för den legitimerade djursjukskötaren att arbeta preventivt för att motverka kateter-associerade reaktioner.

Enligt litteraturen ska jugularvenens venösa återflöde kontrolleras innan kanylläggning (Millar, 2010) vilket överensstämmer med rutinen från hästsjukhus A som dessutom förklarar att huden vid insticksstället ska granskas efter sår. Undersökning av jugularvenen står inte skrivet i hästsjukhus B:s kanylläggningens rutin. Rutinerna från både hästsjukhus A och B återger att pälshår över jugularvenen ska klippas vilket är i enlighet med rekommendationen från

Millar (2010) och Copas & Boswell (2012). Klippt päls var förenat med en markant reduktion av bakterier i studien av Geraghty et al. (2009b), men motsatt effekt sågs i en studie av Hague et al. (1997) där antalet bakterier istället ökade efter klippning av carpus. Sterila skär till klippmaskinen användes i studien av Geraghty et al. (2009b), men det framgår inte om sterila skär användes i studien av Hague et al. (1997). Om sterila/osterila skär var den påverkande faktorn motiverar det till att skären alltid bör vara desinfekterade vid klippning inför kanylläggning. Andra faktorer som kan ha påverkat de olika resultaten är olika tekniker vid svabbprov eller klippning. Det kan också ha funnits skillnader i längd på pälsen eller tid mellan klippning och svabbprov. Geraghty et al. (2009b) kunde inte påvisa någon signifikant skillnad i kvantitet av bakterier vid desinfektion av lång jämfört med klippt päls, men artikelförfattarna menar på att klippning av pälsen före kanylläggning ändå rekommenderas. Detta eftersom risken att främmande material introduceras med införandet av PVK:n kan öka om pälsen är lång. Det blir också lättare att visualisera jugularvenen om pälsen är klippt vilket kan medföra en mer atraumatisk kanylläggning med färre venpunktioner och därmed blir det mindre skada på kärlväggen och risken för formation av tromboflebit minskar (Lankveld et al., 2001). Då lång päls har en högre kvantitet av bakterier än klippt päls (Geraghty et al., 2009b) är ett antagande att lång päls således kan agera som reservoar för bakterier från miljön under den period hästen är kateteriserad. Dessa bakterier skulle därefter kunna migrera via insticksstället in till den perivaskulära och vaskulära vävnaden och åsamka septiska reaktioner, vilket ytterligare talar för att pälsen bör klippas.

I rutinen från hästsjukhus A framgår det att händerna ska tvättas och desinfekteras innan engångshandskarna tas på till skillnad från hästsjukhus B:s rutin. En god handhygien är en viktig faktor i förebyggandet av kateter-associerade infektioner (Millar, 2010; Hurley, 2012; Copas & Boswell, 2012; O'Grady et al., 2011). Följsamheten av handhygien vid kanylläggning och framförallt vid skötsel av PVK är en intressant aspekt för vidare studier att undersöka.

Det kan utläsas ur material och metod från andra studier att steriltvätt inför kanylläggning på häst har utförts med klorhexidin alternativt jodopax och därefter alkohol (Geraghty et al., 2009b; Milne & Bradbury, 2009; Müller et al., 2016; Dolente et al., 2005). Rutinen från hästsjukhus B förklarar att steriltvätten ska utföras med Hibiscrub (klorhexidinglukonat) tills all smuts är avlägsnad och sedan ska området spritas minst tre gånger. Det redogörs ur hästsjukhus A:s rutin att området ska tvättas med Hibiscrub eller Descutan (4 % klorhexidin) och sedan desinfekteras med klorhexidinsprit. Inget av hästsjukhusen använder jodopax till skillnad från de studier som nämnts vilket kan bero på att dessa studier är gjorda i

andra länder där användning av jodopax kan vara vanligare. Jodopax och 2 % klorhexidin visades vara lika effektiva gällande reducering av bakterier i studien av Geraghty et al. (2009b), men då hästarna inte kateteriserades i den studien går det inte att dra en slutsats gällande medlens effektivitet mot kateter-associerade infektioner. Däremot visade Maki et al. (1991) i sin studie att 2 % klorhexidin korrelerade med minst antal kateter-associerade infektioner hos människa jämfört med jodopax och alkohol. Med hänsyn till detta kan klorhexidin vara ett bättre alternativ än jodopax. Dessutom inaktiveras jodopax av organiskt material (Rippingale, 2013) vilket inte är önskvärt då hästar vistas i en kontaminerad miljö.

Enligt den vetenskapliga litteraturen används lokalanestetikum som rutin till vuxna hästar, men kanylläggningsrutinerna från hästsjukhus A och B förespråkar inte detta. Fördelen med lokalbedövning av insticksstället är att det kan bidra till en mindre traumatisk kanylläggning då hästen gör mindre motstånd. Nackdelarna är att den lokala sår-läkningen vid insticksstället påverkas negativt (Müller et al., 2016) och vid ett akut tillstånd där en venös infart behövs snabbt kan injektion av lokalanestetikum vara onödigt tidskrävande. Som det framgår ur hästsjukhus A:s rutin är en medhjälpare att föredra för att hästen ska stå still då kanylläggningen går lättare vilket ytterligare kan minska risken för skador på kärlväggen.

Hästsjukhus A:s rutin beskriver upppackningen av materialet i enlighet med litteraturen, men det redogörs inte ur rutinen från hästsjukhus B. Hästsjukhus B:s rutinbeskrivning förklarar att PVK:n ska läggas ”enligt normal teknik”, vilket ger utrymme för personliga tolkningar. Hästsjukhus A tydliggör tekniken vid kanylläggning så som litteraturen förespråkar. Som det nämnts tidigare i diskussionen behöver inte de skriftliga kanylläggningsrutinerna vara avgörande för hur bra kanylläggningen utförs. Det kan vara svårt att överföra teoretisk kunskap till praktiskt utförande och det är viktigt att erfaren personal är närvarande när oerfarna ska lära sig rätt teknik.

Rutinen från hästsjukhus B anger inte vilket PVK-material som föredras, men författaren vet av egen erfarenhet att Milakanyler används på arbetsplatsen. Hästsjukhus A använder sig också av Milakanyler och rutinbeskrivningen redogör att dessa PVK:er kan sitta upp till 14 dagar. Mila är gjort av PU (Seahorn & Seahorn, 2003) vilket är det material som är bäst lämpat vid långtidsanvändning hos häst och som har visats ge enbart minimala komplikationer vid en duration på över två veckor (Müller et al., 2016; Spurlock et al., 1990). Resultatet från studien av Spurlock et al. (1990) skiljer sig dock från resultaten i Lankveld et al. (2001) och Traub-Dargatz & Dargatz (1994) studier, där hästar utvecklade tromboflebit vid en duration på ~5 dagar respektive ~3,1 dagar. Det framgår inte vilket PVK-material som användes i

Traub-Dargatz & Dargatz (1994) studie vilket kan innebära att PVK:er av styvare material kan ha använts som därmed kan ha påverkat resultatet. Lankveld et al. (2001) använde både material av PU och PTFE och ingen signifikant skillnad kunde ses med hänsyn till materialen. I deras studie undersöktes mycket nedsatta hästar som genomgått kolikkirurgi vilket i sig kan ha medfört att hästar utvecklade tromboflebit vid ~5 dagar, eftersom fler faktorer i Virchows triad kan ha uppnåtts. I studien av Spurlock et al. (1990) användes bara friska hästar. Duration behöver alltså inte vara den påverkande faktorn, utan istället är det hästens sjukdomstillstånd som medför att den behöver PVK under längre tid samtidigt som sjukdomstillståndet är en predisponerande faktor för tromboflebit. En längre duration kan dock orsaka flebit eller kolonisering av bakterier som därefter leder till tromboflebit (Traub-Dargatz & Dargatz, 1994).

Divers (2003) påstående om att en PVK bör bytas inom tre till fem dagar kan delvis grunda sig på resultaten av Lankveld et al. (2001) och Traub-Dargatz & Dargatz (1994). Mathews et al. (1996) påstår att frekventa kanylläggningar kan öka risken för kateter-associerade infektioner. Rickard et al. (2012) och Van Donk et al. (2009) visade att byte av PVK vid behov istället för rutinmässiga byten gav längre durationstid utan förändringar i komplikationer och deras resultat kan vara applicerbart även på hästar. Det är därför rimligt att en PVK av mjukare material kan sitta i 14 dagar så länge skötselrutinerna fungerar bra och personalen kontinuerligt håller uppsikt över tidiga kliniska symtom. Extra hänsyn ska tas till de hästar med GI-sjukdomar, där PVK:erna behöver särskild omsorg och möjligen inte kan sitta lika länge. Till dessa patienter kan en PVK med ledare istället för mandrin vara att föredra eftersom dessa orsakar mindre endotelskador och durationen kan förlängas (Divers, 2003).

Det fanns bristfällig information om skötselrutiner i både rutinbeskrivningen från hästsjukhus A och B. Med hänsyn till avsaknaden av skötselrutiner i de skriftliga kanyllägningsrutinerna hade det därför varit intressant att göra en observationsstudie för att undersöka deras praktiska skötselrutiner och därefter införa *care bundles* för PVK. Då dessa har visats vara effektiva inom humansjukvården för att förbättra skötseln av PVK:er (Boyd et al., 2011) är en teori är att samma resultat kan uppnås inom hästsjukvården. Detta kandidatarbete kan tillämpas av framtida studier för att framställa *care bundles* för PVK hos häst och dessa studier uppmanas också att undersöka om skötseln av PVK:er förbättras vid implementeringen av *care bundles*. Om djurhälsopersonalens följsamhet ökar vid införandet av *care bundles* kan det minska prevalensen av kateter-associerade reaktioner som tromboflebit (Rippingale, 2013b).

Det redogörs ur rutinen från hästsjukhus A att den behandlande veterinären undersöker jugularvenen. Eftersom jugularvenen bör undersökas minst tre gånger dagligen kan detta ansvar tas av djursjukskötaren, utöver veterinärens dagliga kliniska undersökning, då djursjukskötaren vanligtvis möter patienterna flera gånger om dagen.

Det framgår inte ur någon av rutinbeskrivningarna att membranet på proppen ska desinfekteras med alkohol om en sådan propp används. Det står heller inte skrivet om eller hur ofta proppen ska bytas. Enligt litteraturen (Copas & Boswell, 2012; Millar, 2010) ska proppen bytas varje dag och vid behov, vilket är fördelaktigt då kontamination och luftembolism motverkas. Att byta propp så frekvent innebär däremot mer kontakt och rörelse av PVK:n vilket kan bidra till endotelskador. Användning av en förlängning minskar dock denna risk och det återges ur rutinbeskrivningen från hästsjukhus A att en förlängning ska användas, men det står inte angivet i rutinbeskrivningen från hästsjukhus B. Det redogörs inte ur rutinerna från hästsjukhusen att korrekt handhygien samt handskar ska användas vid hantering av PVK eller att nålarna som används vid medicinering ska ha en sådan liten diameter som möjligt. En reflektion är att personal ofta använder en stor diameter på nålarna för att medicineringen ska gå snabbt.

Hos hästar med GI-sjukdomar rekommenderas kompresser över PVK:n för att minska kontamination (Divers, 2003; Seahorn & Seahorn, 2003). Det är kontroversiellt huruvida antiseptiska kompresser som täcker PVK:n bör användas som rutin till alla hästar (Rippingale, 2013). Bashir et al. (2012) visade i sin studie att kompresser med klorhexidin minskade bakterier och kateter-associerade infektioner på patienter i humansjukvården och enligt O'Grady et al. (2011) ska en kompress över PVK:n på människa alltid användas. Kompress skulle kunna användas som rutin även inom hästsjukvården, men en reflektion är att Tensoplast kan stasa och orsaka ett stagnerat blodflöde, detta kan initiera formationen av tromboflebit istället för att förhindra det (Dias & de Lacerda Neto, 2013). Det bör därför ses över om det finns ett bättre sätt att fästa kompresserna.

Rekommendationen av Müller et al. (2016) gällande daglig desinfektion av PVK:ns yttre delar samt insticksställe baseras på en observation som gjordes i deras studie om olika PVK-material. Det togs bakteriologiska prover vid insticksställena och det fanns en påtagligt lägre kontamination av bakterier (6 %) jämfört med andra studier (24 % - 57 %). Artikelförfattarna diskuterade att detta kan ha berott på den dagliga desinfektionen vid insticksstället i samband med ultraljudsundersökningarna. Ett antagande är att det kan vara lätt att implementera daglig desinfektion av PVK:n och insticksstället. Det kan också vara ett billigare och smidigare alternativ än

kompress och Tensoplast. I samband med att proppen med injektionsmembran desinfekteras inför varje medicinering kan samtidigt PVK:ns yttre delar samt insticksställe desinfekteras. En frågeställning som därför kan besvaras av framtida studier är om det finns en korrelation mellan daglig desinfektion med minskade vaskulära och perivaskulära reaktioner.

Geraghty et al. (2009a) och Müller et al. (2016) rekommenderar ultrasonografi varannan till var tredje dag på den kateteriserade jugularvenen hos hästar med GI-sjukdom. Ultrasonografi på jugularvenen är enligt Geraghty et al. (2009a) inte dyrt och det är lätt att utföra vilket talar för att det kan implementeras på hästsjukhusen (Rippingale, 2013). Dessa undersökningar skulle kunna utföras av en legitimerad djursjukskötare som fått adekvat träning vilket betyder att en veterinär inte behöver vara närvarande under själva undersökningen och därmed minskar kostnaderna ytterligare (Rippingale, 2013). En intressant frågeställning att besvara är om det är ekonomiskt och praktiskt genomförbart att implementera detta på hästsjukhus och hästkliniker. Det bör också studeras om regelbunden ultrasonografi bidrar till att minska prevalensen av vaskulära och perivaskulära reaktioner.

Den legitimerade djursjukskötaren ska arbeta enligt kunskap och evidens för att kunna säkerställa en så god omvårdnad av patienten som möjligt. En del av arbetsuppgifterna som tillfaller den legitimerade djursjukskötaren består av att förebygga kateter-associerade reaktioner i jugularvenens vaskulära och perivaskulära vävnad. Kandidatarbetet är ett värdefullt bidrag till ämnet djuromvårdnad eftersom det ger fördjupande kunskaper om förebyggande åtgärder för att motverka uppkomsten av kateter-associerade reaktioner. Det har också belyst den ytterligare omvårdnaden som hästar med GI-sjukdomar behöver med konsideration till deras ökade risk för tromboflebit. Eftersom det ges en översikt av preventiva åtgärder kan delar av arbetet fungera som kompendium och tillämpas av djurhälsopersonal inom hästsjukvården. Under rubrik ”Kanylläggning” ges en sammanfattning av metod vid införande av PVK så som litteraturen förespråkar. Denna del kan användas som vägledning vid implementering av evidensbaserade kanylläggningsrutiner på hästkliniker och hästsjukhus.

6 Konklusion

Resultatet från den retrospektiva studien påvisade att reaktioner i jugularvenens vaskulära och perivaskulära vävnad är vanliga sekundära komplikationer i samband med GI-sjukdom hos häst. Studien visade dock en lägre prevalens av tromboflebit än liknande studier, vilket kan bero på att studiepopulationen i de studierna innefattade mycket nedsatta hästar som genomgick kolikkirurgi. I den retrospektiva studien sågs en negativ korrelation mellan utformningen av de skriftliga kanyllägningsrutinerna och prevalensen av vaskulära och perivaskulära reaktioner. Andra faktorer som personalens följsamhet, hästens underliggande sjukdom, duration av intravenös kateterisering, eventuell administrering av vätsketerapi och/eller vävnadsretande läkemedel kan ha påverkat prevalensen av reaktioner. För att kunna härleda kanyllägningsrutiner till prevalens av vaskulära och perivaskulära reaktioner behövs ytterligare studier.

Majoriteten av de vaskulära och perivaskulära reaktionerna i den retrospektiva studien var kateter-associerade vilket är i enlighet med andra studiers resultat. Den legitimerade djursjukskötaren kan vidta flera evidensbaserade preventiva åtgärder för att motverka uppkomsten av kateter-associerade reaktioner hos häst och därigenom bidra till en bättre djuromvårdnad. Exempel på åtgärder är att vidta god handhygien och adekvat aseptik, stabilitet vid PVK:ns insticksställe, antikoagulerande terapi och observation av tidiga kliniska symtom. Det är essentiellt för den legitimerade djursjukskötaren att vara införstådd med de olika faktorerna i Virchows triad för att kunna intensifiera de preventiva åtgärderna hos hästar med GI-sjukdomar. Det finns ett flertal obeprövade preventionsåtgärder som kan implementeras inom hästsjukvården vilket föranleder till framtida studier i ämnet.

Referenslista

Bashir, M.H., Olson, L.K.M. & Walters, S.A. (2012). Suppression of regrowth of normal skin flora under chlorhexidine gluconate dressings applied to chlorhexidine gluconate prepared skin. *American Journal of Infection Control*, vol. 40, ss. 344-348.

Boyd, S., Aggarwal, I., Davey, P., Logan, M. & Nathwani, D. (2011). Peripheral intravenous catheters: the road to quality improvement and safer patient care. *Journal of Hospital Infection*, vol. 77, ss. 37-41.

Compagel vet., 2009. FASSvet.se. [2017-06-09].
<https://www.fass.se/LIF/product?userType=1&nplId=20070620000036>

Coolman, B.R., Maretta, S.M., Kakoma, I., Wallig, M.A., Coolman, S.L. & Paul, A.J. (1998). Cutaneous antimicrobial preparation prior to intravenous catheterization in healthy dogs: clinical, microbiological, and histopathological evaluation. *Canadian Veterinary Journal*, vol. 39, ss. 757-763.

Copas, V.E.N. & Boswell, J.C. (2012). Fluid therapy. I: Coumbe, K.M. (red), *Equine Veterinary Nursing*. 2. Uppl. West Sussex: Wiley Blackwell, ss. 226-245.

Dias, D.P.M. & de Lacerda Neto, J.C. (2013). Jugular thrombophlebitis in horses: A review of fibrinolysis, thrombus formation, and clinical management. *The Canadian Veterinary Journal*, vol. 54, ss. 65-71.

Divers, T. (2003). Prevention and treatment of thrombosis, phlebitis, and laminitis in horses with gastrointestinal diseases. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, vol. 19, ss. 779-790.

Dolente, B.A., Beech, J., Lindborg, S. & Smith, G. (2005). Evaluation of risk factors for development of catheter-associated jugular thrombophlebitis in horses: 50 cases (1993-1998). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 227, ss. 1134-1141.

Esmon, C. (2009). Basic mechanisms and pathogenesis of venous thrombosis. *Blood Reviews*, vol. 23, ss. 225-229.

- Ettlinger, J.J., Palmer, J.E. & Benson, C. (1992). Bacteria found on intravenous catheters removed from horses. *Veterinary Record*, vol. 130, ss. 248-249.
- Evans, L.K.M., Knowles, T.G., Werrett, G. & Holt, P.E. (2009). The efficacy of chlorhexidine gluconate in canine skin preparation – practice survey and clinical trials. *Journal of Small Animal Practice*, vol. 50, ss. 458-465.
- Geraghty, T.E., Love, S., Taylor, D.J., Heller, J., Mellor, D.J. & Hughes, K.J. (2009a). Assessment of subclinical venous catheter-related diseases in horses and associated risk factors. *The Veterinary Record*, v. 164, ss. 227-231.
- Geraghty, T.E., Love, S., Taylor, D.J., Heller, J., Mellor, D.J. & Hughes, K.J. (2009b). Assessing techniques for disinfecting sites for inserting intravenous catheters into the jugular veins of horses. *The Veterinary Record*, vol. 164, ss. 51-55.
- Hague, B.A., Honnas, C.M., Simpson, R.B. & Peloso, J.G. (1997). Evaluation of skin bacterial flora before and after aseptic preparation of clipped and nonclipped arthrocentesis sites in horses. *Veterinary Surgery*, vol. 26, ss. 121-125.
- Hurley, J. (2012). How to place and maintain a jugular catheter. *The Veterinary Nurse*, vol. 3, ss. 374-379.
- Lankveld, D.P.K., Ensink, J.M., van Dijk, P. & Klein, W.R. (2001). Factors influencing the occurrence of thrombophlebitis after post-surgical long-term intravenous catheterization of colic horses: a study of 38 cases. *Journal of Veterinary Medicine. A, Physiology, Pathology, Clinical Medicine*, vol. 48, ss. 545-552.
- Mair, T.S. & Smith, L.J. (2005). Survival and complication rates in 300 horses undergoing surgical treatment of colic. Part 2: Short-term complications. *Equine Veterinary Journal*, vol. 37, ss. 303-309.
- Maki, D.G., Alvarado, C.J. & Ringer, M. (1991). Prospective randomised trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. *The Lancet*, vol. 338, ss. 339-343.
- Mathews, K., Brooks, J. & Valliant, A. (1996). A prospective study of intravenous catheter contamination. *The Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, vol. 6, ss. 33-43.
- Millar, B. (2010). Step-by-step guide to intravenous catheter placement in the horse. *Veterinary Nursing Journal*, vol. 25, ss. 22-26.
- Milne, M. & Bradbury, L. (2009). The use of ultrasound to assess the thrombogenic properties of teflon and polyurethane catheters for short-term use in systemically healthy horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, vol. 29, ss. 833-841.
- Monreal, L. & Cesarini, C. (2009). Coagulopathies in horses with colic. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, vol. 25, ss. 247-258.

- Moreau, P. & Lavoie, J.P. (2009). Evaluation of athletic performance in horses with jugular vein thrombophlebitis: 91 cases (1988-2005). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 235, ss. 1073-1078.
- Müller, C., Lübke-Becker, A., Doherr, M. & Gehlen, H. (2016). Influence of different types of catheters on the development of diseases of the jugular vein in 45 horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, vol. 46, ss. 89-97.
- O'Grady, N.P., Alexander, M., Burns, L.A., Dellinger, E.P., Garland, J., Heard, S.O., Lipsett, P.A., Masur, H., Mermel, L.A., Pearson, M.L., Raad, I.I., Randolph, A.G., Rupp, M.E. & Saint, S. (2011). Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clinical Infectious Disease*, vol. 52, ss. 162–193.
- Olson, P. & Kängström, L.E. (1993). *Diagnosregister*. Taberg: Tabergs tryckeri.
- Pusterla, N. & Braun, U. (1996). Prophylaxis of intravenous catheter-related thrombophlebitis in cattle. *The Veterinary Record*, vol. 139, ss. 287-289.
- Rickard, C., Webster, J., Wallis, M., Marsh, N., McGrail, M., French, V., Foster, L., Gallagher, P., Gowardman, J.R., Zhang, L., McClymont, A. & Whitby, M. (2012). Routine versus clinically indicated replacement of peripheral intravenous catheters: a randomized controlled equivalence trial. *The Lancet*, vol. 380, ss. 1066-1074.
- Rippingale, M. (2013a). Factors causing thrombophlebitis in horses: methods of prevention 1. *The Veterinary Nurse*, vol. 4, ss. 202-207.
- Rippingale, M. (2013b). Factors causing thrombophlebitis in horses: methods of prevention 2. *The Veterinary Nurse*, vol. 4, ss. 258-262.
- Seahorn, J.L. & Seahorn, T.L. (2003). Fluid therapy in horses with gastrointestinal disease. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, vol. 19, ss. 665-679.
- Smith, S.B. & Millar, B.M. (2012). General surgical nursing. I: Coumbe, K.M. (red), *Equine Veterinary Nursing*. 2. uppl. West Sussex: Wiley Blackwell, ss. 382-406.
- Spurlock, S.L., Spurlock, G.H., Parker, G. & Ward, M.V. (1990). Long-term jugular vein catheterization in horses. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 196, ss. 425-430.
- Tan, R.H.H., Dart, A.J. & Dowling, B.A. (2003). Catheters: a review of the selection, utilization and complications of catheters for peripheral venous access. *Australian Veterinary Journal*, vol. 81, ss. 136-139.
- Traub-Dargatz, J.L. & Dargatz, D.A. (1994). A retrospective study of vein thrombosis in horses treated with intravenous fluids in a veterinary teaching hospital. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, vol. 8, ss. 264-266.

Van Donk, P., Rickard, C., McGrail, M. & Doolan, G. (2009). Routine replacement versus clinical monitoring of peripheral intravenous catheters in a regional hospital in the home program: a randomized controlled trial. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, vol. 35, ss. 915-917.

Tack

Jag vill tacka Anna Bohlin för inspiration till val av ämne. Ett stort tack till min handledare Maja Wiklund för ovärderlig handledning. Jag vill också tacka mina gruppmedlemmar för goda råd och konstruktiv kritik. Tack till Lisa Wilteus som alltid ställer upp. Ett tack riktas till de två medverkande hästsjukhusen som tillät mig att genomföra min retrospektiva studie hos dem. Min familj, sambo och mina vänner ska också ha ett varmt tack för allt stöd under skrivprocessen. Sist men inte minst måste även min häst nämnas då de välbehövliga pauserna i skrivandet har varit tack vare honom.

Bilaga 1

CC2	<u>Metaboliska, nutritionella, degenerativa/dystrofiska förändringar, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.</u>
CC20	Metaboliska förändringar, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.
CC21	Nutritionella förändringar, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.
CC22	Degenerativa/dystrofiska förändringar, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.
CC23	Hormonella förändringar, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.
CC3	<u>Cirkulatoriska förändringar, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.</u>
CC30	Blödningar, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.
CC31	Ödem, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.
CC32	Infarkter, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.
CC34	Trombos / emboli, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.
CC341	Aortatrombos, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.
CC342	Artärtrombos, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.
CC343	Embolisk- trombotisk- intermittent hälla
CC35	Arterio-atero-skleros förändringar, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.
CC4	<u>Infektioner, inflammatoriska förändringar, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.</u>
CC40	Specifika infektionssjukdomar, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.
CC41	Akuta inflammationstillstånd, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.
CC411	Akut serös / serofibrinös inflammation, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.
CC412	Akut purulent inflammation, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.
CC413	Specifika akuta inflammatoriska tillstånd, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.
CC419	Övriga akuta inflammatoriska tillstånd, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.
CC4191	Akut arterit
CC4192	Akut tromboflebit
CC4193	Akut lymfangit
CC4194	Akut lymfadenit
CC42	Kroniska inflammationstillstånd, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.
CC421	Kronisk serös inflammation, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.
CC422	Purulent inflammation, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.
CC423	Abscess/fistel, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.

CC424	<u>Specifika kroniska inflammatoriska tillstånd, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.</u>
CC429	<u>Övriga kroniska inflammatoriska tillstånd, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.</u>
CC4291	<u>Kronisk arterit</u>
CC4292	<u>Kronisk tromboflebit</u>
CC4293	<u>Kronisk lymfangit</u>
CC4294	<u>Kronisk lymfadenit</u>
CC43	<u>Parasitära sjukdomar, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.</u>
CC5	<u>Immunmedierade tillstånd, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.</u>
CC6	<u>Neoplastiska förändringar, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.</u>
CC61	<u>Lymfosarkom i lymfknuta</u>
CC7	<u>Traumatiska skador, mekaniska skador, främmande kroppar, lägesförändringar, termiska skador, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.</u>
CC71	<u>Traumatiska / mekaniska skador, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.</u>
CC72	<u>Främmande kroppar, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.</u>
CC73	<u>Lägesförändringar, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.</u>
CC74	<u>Termiska skador, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.</u>
CC741	<u>Brännskada, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.</u>
CC742	<u>Köldskada, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.</u>
CC8	<u>Toxiska förändringar, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.</u>
CC9	<u>Idiopatiska, ospecificerade, multifaktoriella, blodkärl, lymfkärl, lymfkn.</u>

DA716	<u>Traumatisk gomspalt</u>
DA717	<u>Esofagusstriktur</u>
DA718	<u>Esofagusruptur</u>
DA72	<u>Främmande kroppar</u>
DA721	<u>Främmande kropp i munhåla</u>
DA722	<u>Främmande kropp i tunga</u>
DA723	<u>Främmande kropp i svalg</u>
DA724	<u>Främmande kropp i spottkörtel / spottkörtelgång</u>
DA725	<u>Främmande kropp i esofagus</u>
DA727	<u>Foderinpackning</u>
DA728	<u>Esofagusförstoppning</u>
DA73	<u>Lägesförändringar, munhåla/svalg</u>
DA74	<u>Termiska skador, munhåla/svalg</u>
DA741	<u>Brännskada, munhåla/svalg</u>
DA742	<u>Köldskada, munhåla/svalg</u>
DA8	<u>Toxiska förändringar, munhåla/svalg</u>
DA81	<u>Frätskada, munhåla/svalg</u>
DA811	<u>Frätskada i munhåla</u>
DA812	<u>Frätskada i esofagus</u>
DA9	<u>Idiopatiska, ospecificerade, multifaktoriella, munhåla/svalg</u>
DA91	<u>Rubbningar i sväljfunktionen</u>
DA911	<u>Kricofaryngeal akalasi</u>
DA94	<u>Karies</u>
DA95	<u>Parodontit</u>
DA96	<u>Förvärvad esofagusdilatation</u>
	<u>Krubbitning se AA632</u>
	<u>Luftsnappning se AA633</u>
DB	<u>Magsäck, tarm, analområde</u>
DB0	<u>Normalvariation, symtom utan fastställd orsak, magsäck tarm</u>
DB00	<u>Normalvariation, magsäck tarm</u>
DB01	<u>Symtom på sjukdom utan fastställd orsak, magsäck tarm</u>
DB011	<u>Kräkning</u>
DB0111	<u>Blodig kräkning</u>
DB012	<u>Symtom på magsmärtor</u>

DB013	Diarré
DB0131	Blodig diarré
DB014	Diarré och kräkning
DB0141	Blodig diarré och kräkning
DB015	Abnormt luktande avföring
DB016	Tenesmus
DB017	Symtom på förstoppning
DB018	Kolik
DB0181	Kolik utan fastställd orsak
DB0182	Gaskolik
DB0183	Krampkolik
	Trombotisk embolisk kolik se DB341
DB1	Missbildning, utvecklingsrubbning, tillväxtrubbning, magsäck tarm
DB10	Missbildning, magsäck tarm
DB101	Atresia ani/recti
DB102	Ileo-colon aganglionos (letalt vitt föl)
DB11	Utvecklingsrubbningar, tillväxtrubbningar
DB111	Pylorusstenos
DB2	Metaboliska, nutritionella, degenerativa/dystrofiska förändringar, magsäck tarm
DB20	Metaboliska förändringar, magsäck tarm
DB201	Uremisk gastrit
DB202	Fölbrunstdiarré / nio dagars diarré
DB21	Nutritionella förändringar, magsäck tarm
DB22	Degenerativa/dystrofiska förändringar, magsäck tarm
DB23	Hormonella förändringar, magsäck tarm
	Zollinger-Ellison syndromet se DE612
DB3	Cirkulatoriska förändringar, magsäck tarm
DB30	Blödningar, magsäck tarm
DB301	Blödning från magsäck
DB302	Blödning till tarm
DB31	Ödem, magsäck tarm
DB311	Ödem i tarmvägg
DB32	Infarkter, magsäck tarm
DB321	Ischemi i tarmavsnitt
DB34	Trombos / emboli, magsäck tarm
DB341	Trombotisk-embolisk kolik

DB35	Arterio-atero-skleros förändringar, magsäck tarm
DB4	Infektioner, inflammatoriska förändringar, magsäck tarm
DB40	Specifika infektionssjukdomar, magsäck tarm
DB41	Akuta inflammationstillstånd, magsäck tarm
DB411	Akut serös / serofibrinös inflammation, magsäck tarm
DB412	Akut purulent inflammation, magsäck tarm
DB413	Specifika akuta inflammatoriska tillstånd, magsäck tarm
DB419	Övriga akuta inflammatoriska tillstånd, magsäck tarm
DB4191	Akut gastrit
DB4192	Akut enterit
DB41921	Akut främre enterit
DB4193	Akut gastroenterit
DB4194	Akut kolit / tyflit
DB4195	Akut proktit
DB4196	Akut läkemedelsinducerat enterit / kolit
DB42	Kroniska inflammationstillstånd, magsäck tarm
DB421	Kronisk serös inflammation, magsäck tarm
DB422	Purulent inflammation, magsäck tarm
DB423	Abscess/fistel, magsäck tarm
DB4231	Tarmväggs- / krös abscess
DB4232	Perirektal / perianal abscess
	Rektovaginalfistel se DC719
DB424	Specifika kroniska inflammatoriska tillstånd, magsäck tarm
DB4241	Kronisk eosinofil gastrit /enterit /gastroenterit
DB4242	Kronisk lymfocytär enterit
DB4243	Kronisk lymfocytär-plasmacytär enterit
DB4244	Kronisk granulomatös enterit
DB4245	Kronisk eosinofil kolit
DB4246	Kronisk lymfocytär-plasmacytär kolit
DB4247	Kronisk granulomatös kolit
DB429	Övriga kroniska inflammatoriska tillstånd, magsäck tarm
DB4291	Kronisk gastrit
DB42911	Kronisk atrofisk gastrit
DB42912	Kronisk hypertrofisk gastrit
DB42913	Kronisk erosiv gastrit (inklusive ulkus)
DB42914	Kronisk follikulär gastrit

DB4292	Kronisk enterit
DB4293	Kronisk kolit / tyflit
DB42931	Kronisk ulcerös / erosiv kolit
DB42932	Colon irritabile
DB4294	Kronisk proktit
DB43	Parasitära sjukdomar, magsäck tarm
DB5	Immunmedierade tillstånd, magsäck tarm
DB6	Neoplastiska förändringar, magsäck tarm
DB61	Tumör i magsäck
DB62	Tumör i tunntarm
DB63	Tumör i tarmkrös
DB64	Tumör i cecum / kolon
DB65	Analadenom / analkarcinom
DB66	Tumör i analsäck
DB7	Traumatiska skador, mekaniska skador, främmande kroppar, lägesförändringar, termiska skador, magsäck tarm
DB71	Traumatiska / mekaniska skador, magsäck tarm
DB711	Magsäcksdilatation efter foderförätning
DB712	Koprostas
DB7121	Koprostas i tunntarm
DB7122	Koprostas i cecum
DB7123	Koprostas i kolon
DB7124	Koprostas i lilla kolon
DB7125	Koprostas rektum
DB7126	Mekoniumförstoppning
DB713	Kardiastenos
DB714	Ruptur av magsäck
DB715	Ruptur av tarm
DB716	Tarmstrikturer
DB7161	Rektumstriktur
DB717	Krösruptur
DB718	Rektumskador
DB7181	Perforation efter rektalisering
DB719	Rektovaginalfistel / kloak
DB72	Främmande kroppar, magsäck tarm
DB721	Främmande kropp i magsäck
DB722	Främmande kropp i tunntarm

DC01	Symtom på sjukdom utan fastställd orsak, bukvägg, bäckenhåla
DC011	Ascites
DC012	Smärta från buken
DC1	Missbildning, utvecklingsrubbnings, tillväxtrubbnings, bukvägg, bäckenhåla
DC10	Missbildning, bukvägg, bäckenhåla
DC101	Navelbräck
DC11	Utvecklingsrubbnings, tillväxtrubbnings, bukvägg, bäckenhåla
DC111	Kongenitalt inguinalbräck
DC112	Kongenitalt pungbräck
DC113	Kongenitalt bukbräck
DC114	Kongenitalt diafragmabräck
DC115	Kongenitalt hiatusbräck
	Perinealbräck se DC92
	Traumatiska bräck se DC711
DC2	Metaboliska, nutritionella, degenerativa/dystrofiska förändringar, bukvägg, bäckenhåla
DC20	Metaboliska förändringar, bukvägg, bäckenhåla
DC21	Nutritionella förändringar, bukvägg, bäckenhåla
DC211	Steatit
DC22	Degenerativa/dystrofiska förändringar, bukvägg, bäckenhåla
DC23	Hormonella förändringar, bukvägg, bäckenhåla
DC3	Cirkulatoriska förändringar, bukvägg, bäckenhåla
DC30	Blödningar, bukvägg, bäckenhåla
DC301	Blödning till bukhåla
DC302	Retroperitoneal blödning
DC31	Ödem, bukvägg, bäckenhåla
DC32	Infarkter, bukvägg, bäckenhåla
DC33	Hygrom, bukvägg, bäckenhåla
DC34	Trombos / emboli, bukvägg, bäckenhåla
DC35	Arterio-atero-skleros förändringar, bukvägg, bäckenhåla
DC4	Infektioner, inflammatoriska förändringar, bukvägg, bäckenhåla
DC40	Specifika infektionssjukdomar, bukvägg, bäckenhåla
DC41	Akuta inflammationstillstånd, bukvägg, bäckenhåla
DC411	Akut serös / serofibrinös inflammation, bukvägg,

	<u>bäckenhåla</u>
DC412	<u>Akut purulent inflammation, bukvägg, bäckenhåla</u>
DC4121	<u>Akut purulent peritonit</u>
DC413	<u>Specifika akuta inflammatoriska tillstånd, bukvägg, bäckenhåla</u>
DC419	<u>Övriga akuta inflammatoriska tillstånd, bukvägg, bäckenhåla</u>
	<u>FIP se AA41</u>
DC4191	<u>Navelinfektion</u>
DC42	<u>Kroniska inflammationstillstånd, bukvägg, bäckenhåla</u>
DC421	<u>Kronisk serös inflammation, bukvägg, bäckenhåla</u>
DC422	<u>Purulent inflammation, bukvägg, bäckenhåla</u>
DC423	<u>Abscess/fistel, bukvägg, bäckenhåla</u>
DC4231	<u>Bukabscess</u>
DC4232	<u>Navelabscess</u>
DC424	<u>Specifika kroniska inflammatoriska tillstånd, bukvägg, bäckenhåla</u>
DC429	<u>Övriga kroniska inflammatoriska tillstånd, bukvägg, bäckenhåla</u>
DC43	<u>Parasitära sjukdomar, bukvägg, bäckenhåla</u>
DC5	<u>Immunmedierade tillstånd, bukvägg, bäckenhåla</u>
DC6	<u>Neoplastiska förändringar, bukvägg, bäckenhåla</u>
DC61	<u>Tumör i peritoneum</u>
DC7	<u>Traumatiska skador, mekaniska skador, främmande kroppar, lägesförändringar, termiska skador, bukvägg, bäckenhåla</u>
DC71	<u>Traumatiska / mekaniska skador, bukvägg, bäckenhåla</u>
DC711	<u>Traumatiskt bräck</u>
DC7111	<u>Traumatiskt diafragmabräck</u>
DC7112	<u>Traumatiskt hiatusbräck</u>
DC7113	<u>Traumatiskt bukbräck</u>
DC7114	<u>Traumatiskt bräck i muskelfascia</u>
DC7115	<u>Traumatisk rektovaginalfistel</u>
DC7119	<u>Övriga traumatiska bräck</u>
DC72	<u>Främmande kroppar, bukvägg, bäckenhåla</u>
DC721	<u>Främmande kropp genom bukvägg (stakningsskada)</u>
DC73	<u>Lägesförändringar, bukvägg, bäckenhåla</u>
DC74	<u>Termiska skador, bukvägg, bäckenhåla</u>

DC741	Brännskada, bukvägg, bäckenhåla
DC742	Köldskada, bukvägg, bäckenhåla
DC8	Toxiska förändringar, bukvägg, bäckenhåla
DC9	Idiopatiska, ospecificerade, multifaktoriella, bukvägg, bäckenhåla
DC91	Peritoneala adherenser (brider)
DC92	Perinealbräck
DD	Lever
DD0	Normalvariation, symtom utan fastställd orsak, lever
DD00	Normalvariation, lever
DD01	Symtom på sjukdom utan fastställd orsak, lever
DD011	Gulsot / Ikterus
DD1	Missbildning, utvecklingsrubbning, tillväxtrubbning, lever
DD10	Missbildning, lever
DD101	Porta-cava-shunt eller annan kärlmissbildning i lever
DD11	Utvecklingsrubbningar, tillväxtrubbningar, lever
DD2	Metaboliska, nutritionella, degenerativa/dystrofiska förändringar, lever
DD20	Metaboliska förändringar, lever
DD201	Kopparhepatit
DD202	Gallsten
DD203	Leverförfettning
DD21	Nutritionella förändringar, lever
DD22	Degenerativa/dystrofiska förändringar, lever
DD221	Levercellsdegeneration
DD222	Levercirrhos
DD23	Hormonella förändringar, lever
DD3	Cirkulatoriska förändringar, lever
DD30	Blödningar, lever
DD31	Ödem, lever
DD311	Akut staslever
DD312	Kronisk staslever
DD32	Infarkter, lever
DD34	Trombos / emboli, lever
DD35	Arterio-atero-skleros förändringar, lever

Bilaga 2

Illäggande av permanentkanyl på

Inledning:

Rutinmässigt lägger vi våra permanentkanyler på vuxna hästar i vena jugularis (halsvenen). I vissa fall även vena thoracica externa (bröstvenen). I undantagsfall kan även vena saphena (bakbenet) eller vena cephalica (frambenet) användas på vuxna hästar men de fungerar oftast inte bra under längre tid och behöver ha ett kontinuerligt dropp igång.

På de minsta fölen lägger vi initialt kanyl i vena saphena eller vena cephalica men efter akutskedet försöker vi lägga en "over the wire" i vena jugularis.

- Kontrollera venen noggrant så att den stasar ordentligt. Kontrollera även huden så att den inte är sårig och irriterad i det område där du har tänkt lägga kanylen.
- Klipp med klippmaskinen en ruta över det förutbestämda illäggningsstället.
- Om du har synligt smuts på händerna ska dessa tvättas noggrant med tvål och vatten. Därefter spritas händerna med handsprit. Är händerna rena räcker det att du spritar av händerna med handsprit.
- Sätt på sterila engångshandskar.
- Steriltvätta det förklippta området med först hibiscrub/descutan och sedan klorhexidinsprit.
- Duka upp materialet du behöver sterilt i pappersförpackningen som håller dina sterila handskar.
- Sätt på dig dina sterila handskar sterilt.
- Ha bra hållhjälp, det underlättar om hästen står still.
- Se till att du har en ordentlig stas innan du sticker.
- Vid behov kan man förpunktera huden med ett litet skalpellblad eller en rosa kanyl.
- Se till att permanentkanylen verkligen ligger rakt, mitt över kärlet.
- Gå in med ca 45 graders vinkel tills du kommit in i kärlet (det ska komma blod ur kanylen).
- Fortsätt ner en liten bit till i kärlets riktning innan du drar ur mandrinen (invändiga metallkanylen). Viktigt att inte dra ut mandrinen för mycket, det räcker att dra upp den så att mandrinspetsen inte längre är synlig längst ner!
- Sätt på korken så att det inte sugas in luft via kanylen.
- Sy fast din permanentkanyl genom att sy i båda vingarna och runt "konan".
- Skruva fast trevägsförlängningen som du fyllt med hepariniserat NaCl.
- Sy fast din förlängning (med två parallell ett parallell ett) sedan vidare med "chinese fingertraps".
- Aspirera för att se att kanylen fortfarande ligger i och spola avslutande igenom systemet med hepariniserat NaCl och stäng systemet med ev port eller korkar

Blandning av hepariniserat NaCl:

Man hepariniserar NaCl genom att addera

1 ml Heparin 5000 IE/KY/ml till 500 ml NaCl inf
2 ml Heparin 5000IE/KY/ML till 1000 ml NaCl inf

Allmänt om hur vi hanterar kanylerna:

- Vi använder oss av Milakanyler.
- En Milakanyl kan sitta upp till 14 dagar.
- Kanylen bedöms dagligen av behandlande veterinär. Om en svullnad uppstår ska ansvarig veterinär meddelas innan kanylen tas. Om det är jour kan kanylen tas utan att kontakta jourveterinär.

Permanentkanyl flush:

Alla permanentkanyler flushas x 3 varje dygn med hepariniserat NaCl. Detta gäller även om hästen inte står på någon i.v medicinerig och då ska NaCl-flush ska vara ordinerat på behandlingslistan. Står hästen på i.v medicinerig flushas det vid varje medicinerigstillfälle under dygnet.

Bilaga 3

Rutin för iläggning av permanentkanyl – vuxna hästar

Utrustning:

Klippmaskin

Hibiscrub

Sprit

Engångshandskar

Sterila handskar

Permanentkanyl (diameter enligt veterinärens instruktion)

Gul, steril kork

Suturmaterial

Procedur:

Använd engångshandskar

Klipp håret över jugularvenen

Tvätta med hibiscrub tills att all smuts avlägsnats.

Tvätta med sprit minst 3 gånger

Använd sterila handskar fortsättningsvis

Kanylen läggs i enligt normal teknik

Den gula korken skruvas på så snart permantkanylen är på plats

Permanentkanylen sys fast